REVISTA DE LA ASOCIACIÓN DE INGENIEROS DEL URUGUAY

diciembre 2008 57

ingeniería

Proyecto Parque Eólico de 10mw

Semblanza de un sabio y un hombre

Ceibal avanza

Ciam

Todo lo que queramos saber de UPSs... y sólo eso

Observatorio de Prospectiva Tecnológica en Transporte y Logística en Uruguay

Entrevista al Ministro de Industria, Energía y Minería, Ing. Daniel Martínez:
"Esperamos que se presenten muchas empresas a ofrecer por los diferentes bloques exploratorios"

Los puentes de Gran Vano soportados por cables; por Juhani VIROLA, Eur Ing-FEANI

contenido

diciembre 2008 / N° 57

Comisión Directiva (2007-2009)

Presidente: *Ing. Claudio Brandino*
1er. Vicepresidente: *Ing. Walter Dura*
2do. Vicepresidente: *Ing. Martin Dulcini*
Secretaria: *Ing. Alicia Cuba*
Pro-Secretario: *Ing. Daniel Greif*
Tesorero: *Ing. Marcelo Erlich*
Pro-Tesorero: *Ing. Héctor Burone*
Vocales:
Ing. Asdrúbal Carranza
Ing. Orlando Egüez
Ing. José Luis Otero
Ing. Gonzalo Ponce de León
Actúan como suplentes:
Ings. Mario Cirlinas y Juan Lorenz

Redactor Responsable
Ing. Martín Dulcini
Cuareim 1492

IMPRESIÓN
Gráfica Natural S.A.
natugraf@adinet.com.uy
Depósito Legal 345.765 / noviembre 2008
DISEÑO GRÁFICO
Contraarte / *contrart@adinet.com.uy*

Los artículos firmados que se publiquen son de total responsabilidad de sus autores, y la Dirección de la Revista no se solidariza necesariamente con las opiniones en ellos expuestas. Se permite la transcripción de artículos o pasajes de los mismos, solamente con autorización previa y la indicación de la fuente respectiva. Toda correspondencia debe ser encaminada al Redactor Responsable.

Semblanza de un sabio y un hombre; por Prof. Ing. Blas Melissari Costa 2

Ceibal avanza; por Gustavo Ochoa, RAP CEIBAL 8

Ciam, Comisión de Integración de Agrimensura, Agronomía, Arquitectura, Ingeniería y Geología del Mercosur por Ing. Lourdes Albornoz 10

Entrevista al Ministro de Industria, Energía y Minería, Ing. Daniel Martínez: "Esperamos que se presenten muchas empresas a ofrecer por los diferentes bloques exploratorios" 12

Libros clásicos del Management: Peter Drucker, Teórico del Management moderno; por Ing. Carlos Martony 16

Todo lo que queramos saber de UPSs... y sólo eso Segunda Parte; por Ing. José Luis Otero 18

25° Juegos Olímpicos de Ingenieros 21

Observatorio de Prospectiva Tecnológica en Transporte y Logística en Uruguay Segunda Parte por Ing. Eduardo Alvarez Mazza e Ing. Manuel Vega 22

Proyecto Parque Eólico de 10mw -Sierra de los Caracoles- Dpto. de Maldonado Estado del arte de la energía eólica. Experiencias para un desarrollo eólico en gran escala; por Ing. Oscar Ferreño 32

Los puentes de Gran Vano soportados por cables; por Juhani VIROLA, Eur Ing-FEANI 36

Festejo del Día del Ingeniero 2008 40

Asociación de Ingenieros del Uruguay
Cuareim 1492 / Telefaxes 900 8951/901 1762
e-mail:aiu@adinet.com.uy / página web: www.aiu.org.uy

EDITORIAL

2
8
10
12
16
18
21
22
32
36
40

EL ILUSORIO SENTIDO DE PERTENENCIA

La AIU no ha sido ajena a la necesidad histórica de las organizaciones de ligarse a los entornos sociales y profesionales consistentes, con el primigenio deseo de crecer, colaborando en la "razón de ser" primero y el crecimiento después, de las entidades vinculantes.

Los compromisos asumidos con entidades "superiores" encierran una componente simbólica. El ser aceptado como parte de algo más grande, que a su vez es reconocido ampliamente, parece que nos legitimara y reforzara como organización. Una mera ilusión la más de las veces.

Para las pocas relaciones interorganizacionales que sobreviven el espejismo, dar y recibir es la clave. Las más de las veces esto no es simétrico, no puede serlo. Cuando llegamos a la Directiva de la AIU y observamos nuestros vínculos internos y externos, debimos evaluar qué tan cerca estaban esas alianzas de satisfacer nuestras necesidades reales, en función de sus costos de pertenencia.

Como en las mejores familias encontramos distintos panoramas que fuimos "depurando". De algunos ambientes, por el momento lejanos a nuestros objetivos, nos apartamos silenciosamente, con la chance de regresar. En otros, menos hostiles, permanecimos estratégicamente, buscando redefinir los roles que permitieran mejorar el vínculo y darle "rentabilidad".

Un ejemplo de paradigmático de esto es nuestra relación con la federación de entidades profesionales nacionales, como lo es la histórica Agrupación Universitaria.

Varias veces en estos últimos años se planteó la disyuntiva entre salirse y debilitar el instrumento o jugarse a ser actor e invertir tiempo y esfuerzo. No tuvimos dudas de cuál era el camino.

Más allá de los avatares naturales entre actores con "pesos" y pesos muy distintos, creemos firmemente en la vigencia de los postulados de AUDU y apostamos a su fortalecimiento, al punto de haber impulsado a un valioso colega, como lo es sin duda el Ing. Boado, a su presidencia.

Por lo demás, seguiremos monitoreando nuestras necesidades de pertenencia y seguiremos fomentando que ese sentido sea valorado para los colegas que aun no son socios o que a veces piensan en dejar de serlo.

En estos tiempos y para este tipo de organizaciones abiertas, la solidaridad es un bien devaluado. Cada uno de nosotros tiene un remo impulsor de este barco que es la AIU. Contribuir a la vida diaria de ella implica hacer cosas, trasladar inquietudes, formar parte de la solución más allá de plantear también, con justo derecho, los problemas. Eso es pertenecer.

Caramba, que coincidencia.

Un saludo a todos.

Ing. Claudio Brandino,Presidente

Semblanza de un sabio y un hombre

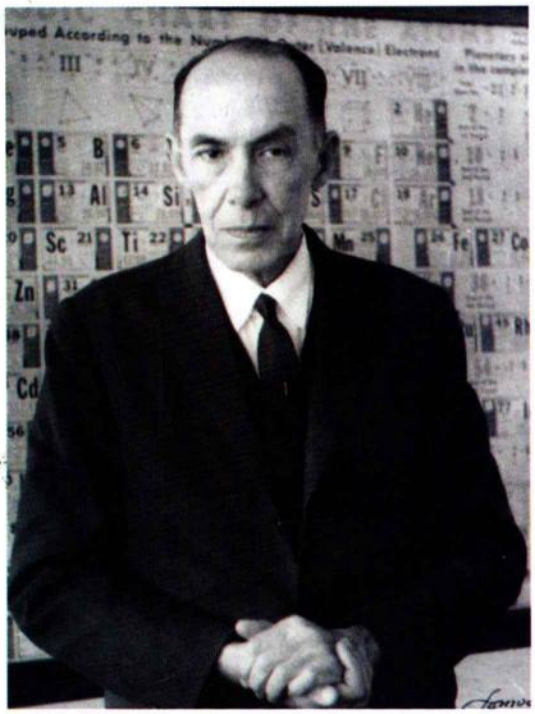
por Prof. Ing. Blas Melissari Costa

Homenaje al Prof. Ing. Germán E. Villar con motivo de la inauguración de la plaza que lleva su nombre en Rambla y La Cumparsita frente a la calle Dr. Lorenzo Carnelli. 3 de setiembre de 2008

La plaza recibió el nombre del Prof. Villar por el Decreto 31051 de la Intendencia Municipal de Montevideo que estableció: "Designase con el nombre de Prof. Ing. Germán Eduardo Villar Fernández a la plaza ubicada entre la calle La Comparsita y la Rambla República Argentina, donde desemboca al Sur la calle Dr. Lorenzo Carnelli."

El decreto surgió como consecuencia de una aspiración de la Junta Departamental de Montevideo, que por Resolución 8284 de 12.12.2002 declaró su voluntad en ese sentido, ante la solicitud de varios ediles.

En el considerando I de esa resolución se lee:



Prof. Ing. Germán E. Villar

CONSIDERANDO: I) que Germán Eduardo Villar Fernández, nació el 29 de abril de 1900 en el Departamento de Salto. Fue pupilo en el Colegio Seminario de los P. P. Jesuitas en Montevideo y allí se hace congregante mariano. Recibido de Ingeniero, realiza estudios de Química y Física en «La Sorbona» de París. De regreso al país, desarrolla una importante labor científica simultáneamente con su anónima actividad apostólica de ayudar permanentemente a los más necesitados. En 1962, luego de 40 años de labor vicentina, el Papa Juan XXIII lo designa «Caballero de la Orden de San Silvestre», en reconocimiento a su abnegada tarea apostólica. Falleció el 2 de febrero de 1982.

Todas las informaciones mencionadas son correctas. Debemos rectificar su lugar de nacimiento. Su padre era coronel, hermano menor del jefe gubernista en Tres Árboles. Sus distintos destinos obligaron a la familia a frecuentes cambios de domicilio y generaron esa confusión, porque en Salto realizó sus estudios primarios. Luego fue internado como pupilo en el Colegio Seminario de los padres jesuitas, en la calle Soriano, muy cerca de la plaza. La confusión y el barrio traen a mi memoria los inicios de otro uruguayo ilustre y querido. Existen evidencias documentadas que en ese mismo barrio, en la escuela que había en la calle Durazno entre las calles que entonces se llamaban Vázquez y Médanos, asistió en 1893 Carlos Gardel. Medio siglo después inicié en esa misma escuela mis estudios primarios.

El permanente recuerdo que el espacio y la estela significan, hace justicia con una personalidad excepcional que reúne singularmente la condición de sabio con la de ser humano dotado de particular preocupación y dedicación para aliviar el sufrimiento del prójimo necesitado. Como si hubiera sido intencionalmente, desde el lugar de emplazamiento son prácticamente percibidos todos los es-

Placa conmemorativa en la plaza que hoy lleva su nombre, ubicada entre la calle La Comparsita y la Rambla República Argentina

cenarios donde desplegó mayoritariamente su actividad en esos dos aspectos: el edificio de la Facultad de Ingeniería y el barrio.

La actividad académica que abrazó durante más de medio siglo, incluyó la enseñanza, la investigación y la contribución a la comunidad a través de la divulgación y el planteamiento de soluciones tecnológicas a problemas presentes y futuros.

En más de medio siglo de enseñanza en la Facultad de Ingeniería desde 1921, cuatro años antes de recibirse de Ingeniero de Puentes y Caminos, generaciones de estudiantes, entre ellos muchos de los que hoy nos acercamos para rendirle homenaje, supimos de su profundo conocimiento y particular dedicación por tan generosa función. Era reconocido por todos, en una época en la cual no se disponía de los medios audiovisuales actuales, el trabajo que se tomaba con mucha anticipación, en llenar los pizarrones con fórmulas, ecuaciones y diagramas para hacer más completas y comprensibles sus explicaciones. Volcó en todos sus alumnos la gran experiencia que había recibido en los cursos que tomó en 1930-31 en la Sorbona, a cargo de M. Curie y J. Perrin, entre otros, e incluso el honor que le significó en esa oportunidad ser encargado del curso práctico de Química Analítica del Prof. M. Gain.

Sus cursos sobre constitución atómica de la materia fueron realmente magistrales y significaron un adelantamiento en el conocimiento muy importante. En principios de los 40 debió luchar con una corriente académica que los quería suprimir por considerarlos sin aplicación tecnológica. El advenimiento de la Era Atómica se encargó de dar razón contundente a sus predicciones.

Su famoso libro "Elementos de Atomística", texto fundamental de esos cursos, tuvo extendida difusión nacional e internacional en las cuatro ediciones que se publicaron en 1939, 1942, 1950 y 1953. También publicó "Cinética de los sistemas dispersos" en 1940, "Energía Atómica" en 1956 y 1959, "Coloides" en 1963 y "El átomo y su energía" en 1967.

En toda su carrera demostró un amplio y profundo conocimiento científico, lo que le permitió acceder a varias cátedras, en ese tiempo separadas de la tarea en los institutos: Química Analítica, Química Mineral y Orgánica, Química Física y Química Industrial. Nos contamos entre sus alumnos en las dos últimas asignaturas.

En 1935, luego de 9 años de actividad en el proyecto y puesta en marcha de instalaciones de filtración de usinas de purificación de agua de varias ciudades del interior, presentó renuncia como Ingeniero de la Dirección de Saneamiento del Ministerio de Obras Públicas para dedicarse plenamente a la docencia, lo que significó un importante sacrificio económico de su parte. Ese año es designado Director del Instituto de Química. Ese cargo lo mantuvo hasta su retiro en 1971, atravesando los diversos cambios de denominación del Instituto, Instituto de Tecnología y Química en 1953 e Instituto de Ingeniería Química en 1968. Desde 1952 actuó bajo el régimen de dedicación total.

Sus trabajos de investigación comenzaron en 1935 y en 1938 aparecen las primeras publicaciones en el Boletín de la Facultad de Ingeniería y en los Anales de la Asociación Química Argentina. Se refieren fundamentalmente al anuncio de la existencia de una segunda serie de tierras raras, descubierta siete años más tarde por Seaborg.

En 1869, el químico ruso Demetrio Ivanovich (1834-1907), conocido como Mendelejeff, agrupó los 63 elementos existentes en una tabla, intuyendo que sus propiedades eran una función periódica de sus masas atómicos. Observó la existencia de huecos e irregularidades que atribuyó al desconocimiento de elementos cuyas propiedades podían preverse y a la inexactitud de ciertos valores de masas atómicas. El descubrimiento de nuevos elementos y el desarrollo de procesos de medida de masas atómicas, confirmó las predicciones para los 121 elementos actualmente conocidos.

En 1938 (Chemical Abstracts 2003-4, 1939), el Prof. Villar hizo notar que el período séptimo debería tener una disposición idéntica a la del período sexto, por lo cual el lugar reservado en el sistema periódico para el actinio debería tener una pléyade de 15 elementos de números atómicos comprendidos entre el 89 (actinio) y el 103. Esas previsiones fueron confirmadas por Seaborg en 1945, estudiando las propiedades químicas de lo elementos transuranianos obtenidos artifi-

cialmente por medio de reacciones nucleares.

Llegó a la conclusión que dichos elementos formarían parte de una serie que se iniciaría con el actinio, para la cual propuso el nombre de serie de los actínidos, del mismo modo que ha sido denominada serie de los lantánidos la serie de tierras raras que se inicia con el lantanio.

En esa época la serie de los actínidos se encontraba constituida por los siguientes elementos: actinio, torio, protoactinio, uranio, neptunio, plutonio, americio, curio, berkelio y californio, dando lugar a cinco elementos descubiertos posteriormente.

En 1957, estudios posteriores al descubrimiento de la segunda serie llevaron a varios autores a la idea de que los lantánidos y los actínidos no son elementos de transición, siendo necesario introducir una modificación en la tabla, tal como lo había previsto el Prof. Villar dos décadas antes.

Además de los libros citados, publicó más de cien trabajos en revistas científicas de renombre en todo el mundo.

Su participación en reuniones científicas fue muy frecuente e importante. Debo destacar la Primera Conferencia de las Naciones Unidas sobre las Aplicaciones Pacíficas de la Energía Atómica en Ginebra en 1955, la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Estatuto del Organismo Internacional de Energía Atómica en Nueva York en 1956, el Primer Simposio Interamericano sobre las Aplicaciones Pacíficas de la Energía Nuclear en Laboratorio de Brookhaven, Long Island, N.Y en 1957 y la Segunda Conferencia de las Naciones Unidas sobre las Aplicaciones Pacíficas de la Energía Atómica en Ginebra en 1958, porque marcaron el inicio de una nueva era en la vida tecnológica y él fue partícipe de primera línea.

Demostró un compromiso muy grande con su comunidad y su gente permaneciendo en el país y colaborando a través de la divulgación y el planteamiento de soluciones tecnológicas a problemas presentes y futuros, mediante cursos, conferencias, artículos periodísticos y publicaciones respecto al marco energético, nuevas fuentes, uso racional del petróleo, aprovechamiento de recursos naturales y desarrollo industrial. Es increíble repasar algunos de sus documentos y palpitar la vigencia de sus predicciones, lo que lo sindican como un verdadero adelantado de su época.

Por su actuación fue tratado como eminencia científica en todos los lugares que visitó, lo que se documenta en cantidad de recortes periodísticos de la época. Lo confirma la cantidad de distinciones honoríficas que recibió:

1941 Socio correspondiente de la Sociedad de Ingenieros de Bolivia

1942 Académico corresponsal Extranjero de la Real Academia de Ciencias de Madrid

1942 Miembro Honorario de la Sociedad de Ingeniería de Rio Grande do Sul

1948 Miembro Correspondiente de la Sociedad Chilena de Química

1948 Miembro Correspondiente de la Sociedad Química de Perú

1948 Miembro Correspondiente de la Asociación de Químicos de la Universidad de San Marcos

1954 Profesor Ad-Honorem de la Facultad de Química y Farmacia de Montevideo

1957 Miembro de Honor del Instituto Iberoamericano de Investigacióny Enseñanzas Técnicas de Madrid

1957 Miembro Honorario del Instituto de Cultura Católica de Montevideo

1965 Académico de la Academia Nacional de Ingeniería del Uruguay

1971 Profesor Emérito de la Facultad de Ingeniería

1972 Presidente de la Academia Nacional de Ingeniería

Nos referiremos ahora a la actitud del sabio hacia la vida, cuando suspendía la lectura de los libros de estudio, se quitaba la túnica del laboratorio y dejaba junto al pizarrón la tiza, varita mágica con la que elaboraba sus clases.

En 1926 se casó con Constance Eastman, mujer de extraordinarias dotes que le dio cinco hijos y compañera, al decir muy acertado de su hijo Germán, que soportó con amorosa resignación su opción prioritaria por los demás que le restó mucho tiempo a la felicidad conyugal y familiar.

Raramente se le vio utilizar un vehículo para concurrir cada mañana a las 8 al oficio religioso en la Capilla Santa María de Roque Graseras entre Jaime Zudañez y José Scoseria, ni de su casa en 21 de setiembre y Pedro Francisco Berro a la Facultad o para recorrer las casas de las personas necesitadas que socorrió siguiendo su misión evangélica.

Encontró en la pintura una distracción que tal vez le permitiera reflexionar acerca de sus ideas científicas y brindar a los demás el arte salido de sus pinceles. Guardo entre mis recuerdos más apreciados dos tarjetas de Navidad que enviara a mis padres, con imágenes alusivas que llevan su firma.

Su amor a la humanidad encuentra también canal propicio participando en homenajes a figuras científicas de relevancia universal, recordándose sus conferencias sobre Madame Curie, Marconi, Ampère y von Liebig, entre otros.

Incursiona en otros aspectos distintos a los habituales. "Lima ciudad de los virreyes" y "Notre Dame de Paris" son pequeñas travesuras que encara aprovechando su habilidad y renombre como conferencista en beneficios para la Conferencia Vicentina.

Finalmente, llegamos al punto más relevante de su trayectoria personal, que tiene que ver con su actividad de ayudar económica y espiritualmente a los necesitados. Actividad que comenzó en 1922 ingresando a la Conferencia Vicentina del Sagrado Corazón, presidida entonces por su tío Sandalio Alvarez Fernández. Se retiró de ella en 1976, postrado por una hemiplegia de la que moriría seis años después. Durante ese lapso sólo faltó con aviso por luna de miel, congreso científico o rara enfermedad. En la Sociedad de San Vicente de Paul llegó a ser Presidente en 1958. Pero nunca abandonó su contacto directo con pobres y enfermos.

¡Palermo! Barrio con callecitas que buscan el mar, donde siempre me veo corretear con mis ilusiones de niño lleno de curiosidad. Barrio en el que sigo viviendo, aún alejado físicamente. Se hace realidad cada vez que voy a votar al Seminario con mi credencial nunca transferida desde los dieciséis años. Barrio del que nunca se apartó mi sentimiento porque tal vez adolezca de la misma nostalgia de aquel siciliano que al abrir su "Almacén Palermo" en la orilla del barrio Sur no imaginó que estaba bautizando a todo el conglomerado querido y entrañable que después se formó. Con los inmigrantes españoles e italianos que lo fueron poblando a mediados del siglo XIX, la incorporación en 1888 de familias de ex-esclavos luego de la abolición de la esclavitud en 1853 y a partir de los 30 lugar de refugio de judíos principalmente centroeuropeos huyendo de la persecución y el holocausto.

En ese barrio llegué a conocer a muchos deportistas, pero también a importantes personajes de nuestro arte y nuestra cultura. Voy a mencionar solamente a tres. Alfredo de Simone fue un pintor que llegó de su Italia natal muy pequeño y registró con personalidad reconocida las características típicas del barrio. Vivió a dos cuadras de mi casa y trabajó mucho en plena calle llenando sus lienzos hasta que murió en 1950. No puedo dejar de referirme a un pedagogo y antropólogo de la talla de José Enriques Figueira, que con su hijo Gastón, cono-

Ministerio de Transporte
y Obras Públicas

Seguimos trabajando desarrollando la infraestructura del país, pensando en el Uruguay del fururo

* Doble calzada Ruta1: Tramo ByPass Colonia Valdense - Ruta 2 y Tramo Ruta 2 - Ruta 22
* Anillo Vial Perimetral: Tramo Ruta 5 - Ruta 8
* Doble calzada Ruta 102: Tramo Ruta 101 - Ruta 8
* Ruta 101: Tramo Ruta 8 - Ruta 102
* Ruta 3: Tramo Arroyo Chapicuy Grande - km 462, Tramo km 256 - Ao. Grande, ensanche y refuerzo de puente sobre Ao. Grande
* Ruta 5: Tramo Mendoza - La Cruz
* Duplicación de calzada de Ruta Interbalnearia, Tramo Ao. Pando - Ruta 101
* Av. Del Parque, Tramo puente Ao. Carrasco - Av. Giannattasio
* Refuerzo y ensanche de puentes: 4 puentes en Ruta 11 y 5 puentes en Ruta 8
* Nuevo puente sumergible sobre el Río Negro en Ruta 44
* Accesos Este a Montevideo: Doble Vía Ruta 101, Av. de las Américas - Ruta 102 Pasaje a desnivel Ruta 101 - Interbalnearia, Acceso a Nueva Terminal Aeropuerto

Próximo a iniciarse
* Nuevo puente insumergible sobre el Río Santa Lucía en Ruta 11

Difusión y Comunicaciones MTOP

cido hombre de letras, vivía en Magallanes e Isla de Flores. Fue autor de una serie de libros que se usaron como textos obligatorios en todo el ciclo de enseñanza primaria en nuestro país y también en otros países hispanoparlantes. Los mayores recordamos con nostalgia y admiración libros de la calidad de "Quieres leer", "Adelante", Un buen amigo", "Trabajo" y "Vida". Al lado de mi casa vivía la familia de Humberto Zarrilli, coautor de la serie de libros que sucedió en los años 40 a los de Figueira.

Presentado el barrio Palermo, acerquémonos al escenario de la actividad del Prof. Villar que queremos resaltar. Para llegar a él se nos atraviesa una figura cuyo nombre muchos pronuncian a menudo pero pocos conocen su particular y novelesca vida. Se trata nada más ni nada menos que Emilio Reus, cuyo nombre recibieron prácticamente dos barrios de Montevideo.

Emilio Reus nació en Madrid en 1858. A los 21 años se doctoró en Derecho y Filosofía. Su vertiginosa carrera de jurista, escritor, político y hombre de empresas se frustró por un mal negocio bursátil y emigró a Buenos Aires. Allí otro mal negocio lo lleva a la bancarrota. A los 30 años recala en Montevideo. El gobierno del Gral. Máximo Tajes quería constituir un banco estatal. Reus lo organizó rápidamente, lo convenció y obtuvo la aprobación del gobierno. El Banco Nacional tuvo a Reus como gerente entre agosto de 1887 y julio de 1888. Reus abandonó su puesto para crear la Compañía Nacional de Crédito y Obras Públicas con un capital de 20 millones de pesos oro, repartido en 200.000 acciones. Muchas personas suscribieron acciones en ese primer meganegocio del Uruguay, con ramificaciones en la Argentina. El negocio quebró, los bienes fueron rematados con la participación de otro personaje de la época como lo fue sin duda D. Francisco Piria. Todo eso condujo a la creación en 1890 del Banco Hipotecario. En 1891, a los 32 años, muere Reus de un ataque cardíaco, poniendo un manto de tragedia a tan increíble vida.

> Su amor a la humanidad encuentra también canal propicio participando en homenajes a figuras científicas de relevancia universal, recordándose sus conferencias sobre Madame Curie, Marconi, Ampère y von Liebig, entre otros.

Se crearon entonces las condiciones económicas y emocionales para que el Barrio Ansina fuera ocupado por las familias de los ex-esclavos. Al decir del cantor popular, piezas de cuatro por cuatro donde se amontonan hijos y sueños casi perdidos. La alegría que aparentemente se repartía por las calles, principalmente en el Carnaval, contrastaba con la realidad de la vida diaria.

En ese ambiente, recorriendo los conventillos, subiendo por peligrosas escaleras largas, empinadas y oxidadas que llevaban a lúgubres altillos, encontró el Prof. Villar el camino de la Redención, privilegio de mortales elegidos. Pude conocer al detalle uno de esos lugares por ser la anciana allí socorrida una paisana de mi madre. Llegaba con mi madre hasta allí para ayudarla y en su media lengua me hizo entender que el Sr. "Villaro" le llevaba ayuda y un resplandor de luz y paz a su vida.

Por todo eso, en 1962 el Papa Juan XXIII lo designó Caballero de la Orden de San Silvestre.

Estoy seguro que la distinción más grande que recibió en su vida por esa actividad, fue una esquela que dejó una anciana socorrida en la portería del Colegio del Sagrado Corazón (P.P. Jesuitas) en marzo de 1972. Figura en una abultada recopilación de fotos y recortes periodísticos referidos a su vida que quiso dejar como legado a sus nietos, lo que afirma lo dicho al principio.

Escritas con lápiz en una media hoja de cuaderno, con letra vacilante y ortografía reveladora de su instrucción y edad, surgen estas hermosas palabras sin duda nacidas de su sentimiento de gratitud y admiración:

"Ella dice: Conozco un caballero de alta alcurnia que gusta pasear por entre los necesitados dándoles su mano con suave dulzura. La sonrisa en los labios, bonito como una flor. Su corazón se abre, el alma siente el dolor por los que sufren sin consuelo, nada más que el de Dios. Ese caballero gallardo, de gran jerarquía. De amor".

Esa esquela sin duda debe haber sido el salvoconducto que lo condujo a la Redención final, allí donde se encuentre.

Culminamos con estas muy sentidas frases:

Gracias al sabio que con su obra y vida supo enorgullecer a nuestra comunidad científica

Gracias al maestro que guió los pasos de tantos de nosotros

Gracias al amigo ejemplar que generosamente volcó tanta experiencia entre los que lo rodeamos

Gracias al hombre que mostró humildad y una fuerza aparentemente impredecible para hacer realidad aquello de "hacer bien sin mirar a quien".

Su amor a la humanidad encuentra también canal propicio participando en homenajes a figuras científicas de relevancia universal, recordándose sus conferencias sobre Madame Curie, Marconi, Ampère y von Liebig, entre otros.

Incursiona en otros aspectos distintos a los habituales. "Lima ciudad de los virreyes" y "Notre Dame de Paris" son pequeñas travesuras que encara aprovechando su habilidad y renombre como conferencista en beneficios para la Conferencia Vicentina.

Finalmente, llegamos al punto más relevante de su trayectoria personal, que tiene que ver con su actividad de ayudar económica y espiritualmente a los necesitados. Actividad que comenzó en 1922 ingresando a la Conferencia Vicentina del Sagrado Corazón, presidida entonces por su tío Sandalio Alvarez Fernández. Se retiró de ella en 1976, postrado por una hemiplegia de la que moriría seis años después. Durante ese lapso sólo faltó con aviso por luna de miel, congreso científico o rara enfermedad. En la Sociedad de San Vicente de Paul llegó a ser Presidente en 1958. Pero nunca abandonó su contacto directo con pobres y enfermos.

¡Palermo! Barrio con callecitas que buscan el mar, donde siempre me veo corretear con mis ilusiones de niño lleno de curiosidad. Barrio en el que sigo viviendo, aún alejado físicamente. Se hace realidad cada vez que voy a votar al Seminario con mi credencial nunca transferida desde los dieciséis años. Barrio del que nunca se apartó mi sentimiento porque tal vez adolezca de la misma nostalgia de aquel siciliano que al abrir su "Almacén Palermo" en la orilla del barrio Sur no imaginó que estaba bautizando a todo el conglomerado querido y entrañable que después se formó. Con los inmigrantes españoles e italianos que lo fueron poblando a mediados del siglo XIX, la incorporación en 1888 de familias de ex-esclavos luego de la abolición de la esclavitud en 1853 y a partir de los 30 lugar de refugio de judíos principalmente centroeuropeos huyendo de la persecución y el holocausto.

En ese barrio llegué a conocer a muchos deportistas, pero también a importantes personajes de nuestro arte y nuestra cultura. Voy a mencionar solamente a tres. Alfredo de Simone fue un pintor que llegó de su Italia natal muy pequeño y registró con personalidad reconocida las características típicas del barrio. Vivió a dos cuadras de mi casa y trabajó mucho en plena calle llenando sus lienzos hasta que murió en 1950. No puedo dejar de referirme a un pedagogo y antropólogo de la talla de José Enriques Figueira, que con su hijo Gastón, cono-

Ministerio de Transporte
y Obras Públicas

Seguimos trabajando desarrollando la infraestructura del país, pensando en el Uruguay del fururo

* Doble calzada Ruta1: Tramo ByPass Colonia Valdense - Ruta 2 y Tramo Ruta 2 - Ruta 22
* Anillo Vial Perimetral: Tramo Ruta 5 - Ruta 8
* Doble calzada Ruta 102: Tramo Ruta 101 - Ruta 8
* Ruta 101: Tramo Ruta 8 - Ruta 102
* Ruta 3: Tramo Arroyo Chapicuy Grande - km 462, Tramo km 256 - Ao. Grande, ensanche y refuerzo de puente sobre Ao. Grande
* Ruta 5: Tramo Mendoza - La Cruz
* Duplicación de calzada de Ruta Interbalnearia, Tramo Ao. Pando - Ruta 101
* Av. Del Parque, Tramo puente Ao. Carrasco - Av. Giannattasio
* Refuerzo y ensanche de puentes: 4 puentes en Ruta 11 y 5 puentes en Ruta 8
* Nuevo puente sumergible sobre el Río Negro en Ruta 44
* Accesos Este a Montevideo: Doble Vía Ruta 101, Av. de las Américas - Ruta 102 Pasaje a desnivel Ruta 101 - Interbalnearia, Acceso a Nueva Terminal Aeropuerto

Próximo a iniciarse
* Nuevo puente insumergible sobre el Río Santa Lucía en Ruta 11

Difusión y Comunicaciones MTOP

El logo y símbolo de Walkman® son marcas registradas de Sony Corporation.

Yo mi música

Nuevo Teléfono Sony Ericsson Walkman® W380

- Manejá tu música directamente desde los controles táctiles de la pantalla externa.
- Control por Gestos: silenciá tus llamadas moviendo la mano sobre el sensor de la cámara.

www.sonyericsson.com/ar

Sony Ericsson

ANCEL
MUEVE TU MUNDO

Ceibal avanza

por Gustavo Ochoa RAP CEIBAL

Con la entrega de la XO número 100.000 se cumplió uno de los hitos programados por Ceibal para este año 2008.

Restan entregarse unas 50.000 unidades más para cubrir el interior del país, pero con el 85 % de esa cifra se da por suficientemente logrado ese otro hito que acerca a la meta de cumplimiento del Decreto Presidencial que da nacimiento al Plan Ceibal. El resto de la batalla (las otras 150.000 unidades) deberán entregarse el año próximo en la zona metropolitana.

CEIBAL (Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea) debe cumplir con los siguientes objetivos: establecer las condiciones de conectividad en todas las escuelas del país y entregar una computadora portátil capaz de usar esa conectividad para interactuar en Internet a cada maestra/o y cada escolar de la Escuela Pública antes de Diciembre de 2009.

Los datos de avance muestran que de no mediar una catástrofe, la estructura creada por el Decreto y denominada Plan Ceibal cumplirá sus objetivos.

Cumplidos los mismos, se habrá creado en el país una plataforma que pocos países desarrollados del mundo poseen y el Uruguay estará a la cabeza de dichos países en materia de accesibilidad gratuita a la Sociedad de la Información.

Es decir, la infraestructura estará pronta, nuevita, para que la población infantil uruguaya, sus maestros/as y familiares transiten por la autopista de la información global, además de desarrollar habilidades muy importantes y requeridas en el siglo XXI.

Pero, ¿estará esa población infantil, esos docentes, esas familias preparadas para lanzarse a las rápidas avenidas del futuro?

Esa es la apuesta mayor. El desafío más interesante, luego de resolver la ingeniería y la logística necesarias para hacer posible la plataforma.

Estos serán tiempos de la educación y del trabajo social. Tiempos que por cierto, ya han comenzado. Casi simultáneamente con las primeras entregas de Ceibal

En este tiempo que va desde el nacimiento del Plan Ceibal y sus primeros movimientos en el 2007, muchos ciudadanos se han venido acercando al trabajo voluntario de creación de sensibilización y capacitación en el uso de las XO.

En febrero de este año se constituyó RAP CEIBAL, la Red de Apoyo al Plan Ceibal, constituida por ciudadanos de todas las edades y ocupaciones que habitan en los 4 puntos cardinales del país e incluso, fuera del mismo.

Nuestra función es la de llegar a las familias donde se instalarán las computadoras infantiles. Convocamos a los padres para explicarles cómo funcionan las XO, sus posibilidades y sus limitaciones. Les damos rudimentos de un correcto uso del computador en el hogar. Hablamos de cómo dialogar con los niños, de dejarse enseñar por ellos, de no tenerle miedo a las computadoras.

Nuestro público también es multietario y proviene de todos los niveles socioeconómicos. En la misma reunión tenemos al conocedor de informática que nos hace preguntas sobre ancho de banda y a la madre que nunca tuvo un teclado o un mouse en sus manos.

Y también tenemos a los jóvenes y a los niños. Especialmente estos últimos que vienen con la ansiedad en sus miradas, esperando poder tocar esas máquinas que llevamos de muestra para ver cómo son y experimentar con una antes que les toque la de ellos.

Hemos visto irse niños a caballo, con sus XO colgando al costado.

Hemos visto madres jóvenes dando el pecho a sus bebes, mientras atendían a su hijo mayorcito dibujar en la computadora.

Hemos estado en escuelas rurales de 5 alumnos perdidas contra la frontera, que nos esperaron con asado con cuero (a nosotros y a los médicos de la Fundación Quebracho que nos invitaron a compartir con ellos su Feria de la Salud en Cerro Largo y presentar las XO y Ceibal).

Hemos estado en entrevistas radiales con radios comunitarias y sentido el cariño y el respeto de la gente para con la Escuela Pública.

Hemos viajado muchos Kilómetros con un GPS para determinar la posición exacta de una escuela rural con problemas de conectividad y hemos hecho relevamientos de

su estado y carencias, sorprendiéndonos como ante todo, la escuela brilla, brillan sus pisos, sus paredes con los trabajos de los niños, su fachada y su infaltable ceibo y jacarandá.

Es fascinante vivir la experiencia de ir a una escuela humilde, en una zona de contexto crítico en las afueras de Montevideo y sentarse entre la gente y ver cómo miran con orgullo a sus hijos que vuelan por encima del teclado y les muestran un mundo nuevo, que ellos saben que existe pero nunca se animaron a imaginar que tal vez pudieran conocer.

Y es fascinante empujarlos un poco a que ellos también se animen a jugar y ver cómo la máquina les responde.

Luego vienen las reuniones, la planificación sobre contenidos y las actividades más académicas. La participación con otras experiencias de apoyo a Ceibal. Hay comunidades dentro y fuera del país que están trabajando sobre contenidos y sobre formatos que permitan ingresar nuevas actividades, blogs y otras herramientas informáticas. En OLPC se han creado comunidades que están analizando y desarrollando, brindando soporte y actuando, dentro y fuera del país con maestras que ya le han perdido el miedo a la XO y que están discutiendo de igual a igual con programadores dentro y fuera de fronteras. Ver http://wiki.laptop.org/go/OLPC_Uruguay

En pocos días (el 30/08 y el 6/09) se realizará la segunda edición de CEIBAL JAM, coordinado por el Ing Pablo Flores, una experiencia de intercambio entre programadores para mostrar avances. (Ver HYPERLINK «http://www.mediagala.com/rap/foro/viewforum.php?f=15» http://www.mediagala.com/rap/foro/viewforum.php?f=15).

En algunos días más se realizará en Salto la tercer edición de "Educación y TICs- la XO para apropiarse de la tecnología", (las anteriores se realizaron en Florida y en Colonia y fueron un éxito de publico y de nivel técnico) coordinado por el Ing. Fernando Da Rosa de la UDELAR y con el apoyo de la varias instituciones de Salto, el IFD, el CERP, la Intendencia Municipal, la Junta Departamental, y el Grupo de Usuarios de Software Libre. También cuentan con el apoyo, al igual que en ediciones anteriores, de Ciencias de la Comunicación de la UDELAR, de los Centros MEC, RAP Ceibal, el UYLUG, ARTECH y otros organismos que están confirmando en estos días su apoyo. (Ver HYPERLINK «http://www.fedaro.info/» http://www.fedaro.info/)

Este ha sido para muchos y viene siendo un año bastante vertiginoso.

Viajes al interior, reuniones, presentaciones. Un año de mucha carga emocional también.

Un año éste y el que viene que difícilmente vayamos a olvidar.

Las puertas están abiertas y vale la pena no perdérselo.

No hay dudas que habrá un antes un después de Ceibal. Aunque lleve algunos años darse cuenta.

Nota: aquel que quiera participar de las actividades voluntarias, ingrese a HYPERLINK «http://rapceibal.blogspot.com» http://rapceibal.blogspot.com, complete el formulario o envíe un mail a HYPERLINK «mailto:rapceibal@adinet.com.uy» rapceibal@adinet.com.uy

Canteras Montevideo S.A.

Desde 1948, presente en los grandes proyectos.

Proveedor de piedra granítica triturada de diversas granulometrías.

Invirtiendo en tecnología de avanzada acorde a los nuevos requerimientos exigidos internacionalmente.

Camino Pavia 3112
C.P. 12100 - Montevideo - Uruguay
Tels.: 5220261- 5221960 Fax: 5220354
canteras@canterasmontevideo.com.uy

Comisión de Integración de Agrimensura, Agronomía, Arquitectura, Ingeniería y Geología del Mercosur

por Ing. Lourdes Albornoz

La Comisiòn para la Integración de la Agrimensura, Agronomía, Arquitectura, Geología e Ingeniería del Mercosur (CIAM) realizó su XXXIII Plenaria Internacional en Montevideo, en los días 3 y 4 de octubre.

En esta oportunidad se trabajó en la Comisiones por Actividad Profesional. Ingeniería se integra en dos Comisiones: Grupo 4 -Ingeniería Civil y Grupo 6- Ingeniería Eléctrica/Electrónica/ Telecomunicaciones/ Industrial/Mecánica/ Naval/ Aeronáutica

Representando a la AIU participaron en el Grupo 4 el ingeniero Gabriel Cazes Boezio (Civil) y en el Grupo 6 Ma. de Lourdes Albornoz (Eléctrica). Estuvieron presentes delegaciones de Brasil y Argentina y una pequeña representación de Paraguay.

Se trabajó en el punto 3 del Plan de Trabajo aprobado por la Resolución CIAM Nº 36 de julio de 2006, que implementa la Decisión de la Comisión Mercado Común N°25 de 2003. Resumidamente, se propone comprar las distintas realidades de la formación académica en los países integrantes a efectos de establecer criterios de equivalencia en la formación, sus alcances y competencias y experiencia mínima para otorgar licencias/ matrículas/ registros temporarios para los profesionales universitarios (profesiones incluidas en CIAM) que pretendan desempeñar actividades en los países integrantes, fuera del suyo de origen.

En la Comisión de Ingeniería Civil, cada delegación informó de la estructura de la carrera, en relación a los contenidos mínimos, porcentaje de carga horaria, formación práctica, etc. Se elaboró el siguiente cuadro:

País	Duración mínima	Duración máxima	Carga Horaria (1) Horas reloj	Legislación
Argentina	5 años	No regulado	3750	Res.1232/01 MEC
Brasil	5 años	No regulado	3600	Res. 11/02 MEC
Paraguay	5 años	No regulado	3600	Res. ANEAES
Uruguay	5 años	No regulado	3600	No reglamentado

El representante de Brasil presentó una metodología para determinar las atribuciones profesionales en base a la formación académica. Se acordó que cada Delegación analizará la propuesta.

En la Comisión de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Telecomunicaciones, Mecánica, Aeronáutica, Naval e Industrial, la delegación de Brasil presenta un informe en que se ha recopilado la información relativa a la formación en ingeniería eléctrica, mecánica e industrial, de acuerdo al punto 4 de la Resolución 36, basada en 8 de las 33 Universidades Federales de Brasil. Argentina tiene su material en etapa de compilación, mientras que Uruaguay no ha podido preparar dicho material. No se contó con información de Paraguay.

Se concluye que, en los países representados, hay en el entorno de 20 títulos que corresponderían a las áreas clásicas de las especialidades representadas. Se propone centrar la atención y avanzar en un grupo limitado de títulos, el mínimo posible que corresponda y/o abarque los temas centrales de la actividad profesional.

También en esta oportunidad se acordó utilizar el Portal CIAM www.forumciam.com como medio de comunicación que posiblite mayor interacción entre los integrantes, anhelando mayores resultados. Así mismo, debe tenerse presente que los órganos que toman Resoluciones reconocidas como tal son las Plenarias.

CIAM, integrada por consejos, colegios y asociaciones profesionales del ámbito de la Agrimensura, Agronomía, Arquitectura, Geología e Ingeniería de los países firmantes del Tratado de Asunción, tiene como principal objetivo propender a la libre circulación de sus profesionales y servicios asociados en el ámbito del Mercosur. Comenzó sus trabajos en 1991.

Si bien ha resultado un ámbito de lentos avances en el camino de la integración del ejercicio profesional en el Mercosur, entendemos que es de interés para los profesionales uruguayos.

En ese sentido nos proponemos difundir sus propósitos, los logros alcanzados y colocar en discusión los puntos a proponer, los intereses a defender.

El MBA del IEEM, estándares académicos equivalentes al MBA para ejecutivos de IESE Universidad de Navarra.

Ing. (Electricista) Juan Miguel Casaravilla *Project manager / Alcatel-Lucent* | ***Cra. Marta Ordoqui*** *Finanzas / Danone* | ***Cr. Marcos Soto*** *International business services - manager / PricewaterhouseCoopers* | ***Ing. (Sistemas) Marcelo Lanfranconi*** *Gerente general / Un techo para mi país*

EL MBA DEL IEEM

Es también para vos

IEEM

ESCUELA DE NEGOCIOS
UNIVERSIDAD DE MONTEVIDEO

Entrevista al Ministro de Industria, Energía y Minería, Ing. Daniel Martínez:

"Esperamos que se presenten muchas empresas a ofrecer por los diferentes bloques exploratorios"

El titular del Ministerio de Industria, Energía y Minería, Ing. Daniel Martínez confió que en la Ronda Uruguay se presenten muchas empresas para la prospección y explotación de la cuenca de Punta del Este donde se presume que hay gas y quizás también petróleo. El secretario de Estado no se guardó nada y se refirió al tema de las telecomunicaciones, su eventual candidatura para las próximas elecciones nacionales y a los cambios que advierte en la conducción de la Asociación de Ingenieros del Uruguay.
Este es un resumen del diálogo mantenido con el Ing. Daniel Martínez:

¿Cómo se está encarando la posibilidad de que exista petróleo y gas en la plataforma uruguaya?
Se está encarando de la única forma que se puede trabajar en este tema. Primero hicimos prospección sísmica y encontramos resultados interesantes: por ejemplo la empresa que hizo el trabajo dice que en un 95% hay gas, pero esta tecnología no te permite tener certeza hasta que no se perfora y hay muy buenas posibilidades de que haya petróleo.

Si se confirma esta presencia luego habrá que ver si es económicamente rentable la explotación...
Eso es otra cosa, pero para perforar hay que desarrollar una estrategia, porque implica ciento de miles de millones de dólares, por lo que se necesita gente que tenga tecnología y el respaldo financiero para hacer la tarea.

¿Eso fue lo que se salió a buscar?
La estrategia consistió en recorrer el mundo e ir a cuánto lugar se reunían técnicos y empresas de prospección petrolera, a efectos de explicar lo que se encontró, dar los detalles e interesarlos en esa experiencia.

Tarea que tiene sus dificultades...
Porque Uruguay está en lo que se denomina una zona fría desde el punto de vista de la prospección petrolera. Si esto hubiera sido en el Golfo Pérsico, en Venezuela o en Delta del Níger, esto hace rato que se hubiera resuelto. Pero como en definitiva está en una zona donde no hay ningún antecedente petrolero, es más difícil.

¿No disminuyó ese riesgo exploratorio en la región por la prospectividad realizada por Brasil?
Relativamente porque estamos a 2 mil kilómetros de lo de Brasil y no está en la tapa del libro que haya correlación. Ellos perforaron para prospección todavía y les dio favorable, aunque ahora con la variación del dólar los números no le cierren mucho, pero éste es un negocio que hay que pensar en el largo plazo.

Seguimos con el periplo...
Bueno, salimos a trabajar, se fue a Texas, a Londres, a Roma, a la India, un montón de lugres y ahora hay que capitalizar estos viajes en la Ronda Uruguay que será donde uno presenta al país y a los datos y sale a venderlos, para que empresas con respaldo financiero y con tecnología como para hacer las perforaciones, venga, compre esa información, la procese y en definitiva, se presente a la licitación de bloques que va a ser en junio y julio de 2009.

¿Esta tarea está a cargo de Ancap?
En definitiva el Ministerio de Industria le cede a Ancap la gestión del tema, pero hicimos todo en conjunto.

¿Quién resolvió hacer la prospección?
La decisión fue mía apenas asumí. Planta de sulfurización, planificación estratégica y exploración petrolera fueron las tres cosas que lideré.

¿En la Ronda Uruguay, las empresas vienen, compran la información, hacen los estudios y en julio deciden participar en la licitación?
Exactamente. Esperamos que se presenten muchas empresas a ofrecer por los diferentes bloques exploratorios.

¿Qué condiciones establece Uruguay para esa exploración? ¿Será un régimen de coparticipación?
Se va a adjudicar en base a una serie de criterios. Primero en base a un plan de prospección, porque nos interesa

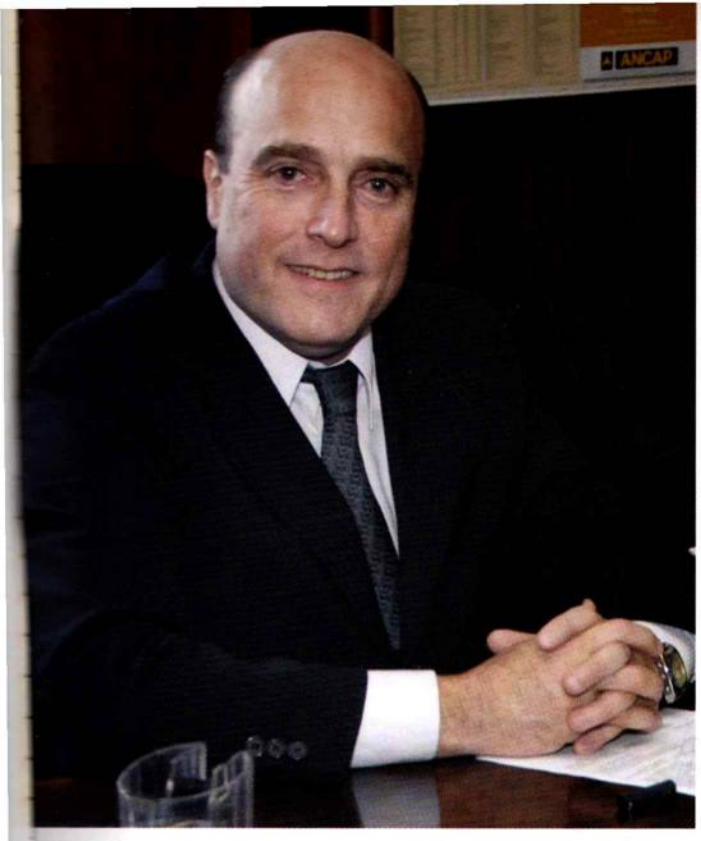


Foto:Secretaría de Comunicación Institucional

que rápidamente la gente invierta en prospección complementaria y de perforación.
El segundo es la participación del Estado y el tercero es en cuanto al provecho, al porcentaje de ganancia, al margen que le queda al país como resultado de este negocio. Ese es el esquema que hemos pensado.

¿Los estudios realizados permiten suponer que hay volúmenes interesantes como para alentar la participación de las empresas con los recursos y la tecnología necesaria?
Esta tecnología cuesta ponderar o medir la cantidad. Se han encontrado lugares donde anda alrededor de 2 TF que son trillones de pies cúbicos, que son volúmenes de gas importantes.

¿Si hay gas debe haber petróleo?
No necesariamente, puede haber solo gas. Esta tecnología permite mucho más claramente determinar la presencia de gas que de petróleo. Parecería, pero repito que esta tecnología no da ninguna certeza, que también hay petróleo. Esto se va a saber con las tecnologías complementarias de prospección y directamente con la perforación.

¿Básicamente en qué zonas estaría ubicado?
Mayoritariamente en la cuenca de Punta del Este y hay algunos indicios interesantes en la cuenca de Pelotas. La cuenca de Punta del Este no quiere decir que sea en el balneario, porque está más para el este, más para el lado de Cabo Polonio y en aguas que van desde 200 a 1.500 metros de agua y con profundidades bajo tierra que van desde uno a dos kilómetros hasta seis kilómetros.

¿Y todo está claramente en aguas territoriales uruguayas?
Si. Está en la plataforma continental uruguaya, todo antes de las 200 millas.

El ministerio que dirige comprende actividades centrales para la vida del país, ¿la energía le ha demandado más atención que las otras?
No. Desde que yo estoy hemos lanzado el plan de energía, el plan estratégico de la industria -los empresarios dicen que por primera vez Uruguay tiene un plan estratégico- estamos trabajando en la reforma del Código de Minería y tomamos decisiones importantes en el área de las comunicaciones. Le hemos dedicado tiempo a todo.

¿Qué ha sido más complejo?
El tema más complicado es el de las telecomunicaciones.

¿Por qué?
En primer lugar para mí, porque es el que técnicamente menos conocía. En segundo lugar porque es un tema al que al país le cuesta laudar toma de decisiones.

¿Es el Ministerio de Industrias un lugar para las telecomunicaciones?
¿Cuál otro? Estaba en Defensa, este gobierno la sacó de allí porque menos tenía que hacer en ese ministerio. Es discutible, hay países que tienen un ministerio específico para el área de las comunicaciones y otros que no.

¿El ministerio trabaja en coordinación con la Ursec?
La Ursec es un órgano independiente, regulador de las comunicaciones que tiene funciones de contralor y coordina con este Ministerio.

Así que no es sencillo...
Es complejo, porque hay una diversidad de intereses que a veces resulta difícil congeniar.

Tuvo capacidad e ingenio para elaborar un plan para la industria y otro para la energía, ¿podrá hacer lo mismo con las comunicaciones?
Si, la idea es sentar el borrador de una nueva ley de comunicaciones en esta etapa.

¿Para presentarla al Parlamento en el actual período de gobierno?
Si, por lo menos dejar un debate abierto y si no es en este gobierno que el próximo tome las definiciones. Pero sin duda, el marco referencial en materia legislativa ni siquiera responde a la evolución tecnológica.

Pero algo se ha hecho...
Si, antes que yo asumiera se había aprobado la ley de radios comunitarias; se ha trabajado en la fijación de criterios para asignar las frecuencias, lo que antes era absolutamente discrecional; se está trabajando en un borrador de ley de publicidad oficial y por primera vez se marcaron los criterios para la adjudicaciones de radios comerciales, haciendo audiencias públicas para las primeras tres radios que fueron adjudicadas en base a criterios de transparencia, democráticos y no más a dedo como se hacía históricamente. Se asignaron frecuencias al Sodre para que llegue a todo el país, en fin hubo cosas interesantes.

¿Pero también hubo grandes temas que fueron postergados?
El tema de la televisión digital tuvimos que postergarlo, porque había opciones pero lo que a mi me mataba era no profundizar el debate, porque son cosas lo suficientemente delicados como para involucrar a la mayor parte de la sociedad.
De pronto el error fue tratar de hacer tanta cosa pero no me dieron las fuerzas, el tiempo y la capacidad.

Barco Sísmico

¿Cuál es el objetivo inmediato?
Ahora apuntamos a preparar las bases en una serie de temas de las telecomunicaciones como para debatirlos y resolverlos.

¿Podemos hablar del plano político?
No hablo de candidaturas...

¿Se bajó de la candidatura?
No me bajé de la candidatura. Se podrá no estar de acuerdo conmigo, pero laburo hice a patadas e intentar dar una visión estratégica y políticas de Estado al país también. Ahora bien, lo que yo creo es que el Frente va a encontrar quien sea su candidato, sea éste quien sea, o no se competirá, pero hay hasta diciembre para resolver esto.
Mi deber es trabajar como lo hago. Si mira mi agenda verá que tengo todo el tiempo dedicado al Ministerio, como debe ser. Si llegado al momento hay una decisión colectiva de la fuerza política o de algún grupo dentro de la fuerza política, uno tomará la decisión que tenga que tomar. Pero lo que yo tengo que hacer es seguir metido de cabeza en lo que estoy haciendo y por eso ni puedo, ni quiero, ni debo hablar de temas electorales.
La cancha se ensucia, hace pocos días salió en Montevideo.com un supuesto invento que vinculaba a Pdvsa financiando al PIT-CNT. Todo un invento descomunal, una operación política, que la gremial sindical salió a responder. Hablaba de adjudicación de un canal de cable que no existió. Lo que si hay en este Ministerio y el presidente también recibió la nota, es un pedido de una fundación que nucleaba a la Universidad de la República, Fucvamm y el PIT-CNT.

¿Consecuencias?
Los involucrados en esa operación medio política están valorando acciones de tipo legal, pero lo que yo digo es no le voy a dar importancia a eso, impulsado por gente mezquina. Para destruir, gente como ésta sobra, con dudosa ética, yo me dedico a laburar que es lo mío.

¿No lo toma como un ataque directo para afectarlo políticamente en este momento?
No. Son operaciones políticas que buscan ensuciar la cancha, porque la situación política pone nerviosa a mucha gente. Yo me baso en mis principios y si no, no estaría haciendo esto, porque me iba muy bien en lo que estaba y además, adoro la ingeniería y me sentía muy feliz siendo ingeniero.

¿Precisamente en relación a la profesión, como ves el funcionamiento de la Asociación de Ingenieros?
Desde que hace tres años y medio, cuando entré en funciones de gobierno quedé medio alejado, porque como usted sabe, fui vicepresidente y participé muchísimo en la entidad, en realidad estuve 8 períodos, 4 como vocal y 4 como vicepresidente.

Entonces es una opinión calificada porque estuvo a ambos lados del mostrador...
Creo que con la nueva directiva se han dado algunos cambios. Un país que se puso de espalda a la producción y apostó a aquellos dañinos sueños de plaza financiera, hizo que la ingeniería perdiera protagonismo en Uruguay. Siempre digo que ser médico o abonado en Uruguay es una cosa importantísima, pero del ingeniero el comentario de la gente era solo: es ingeniero, debe ser un tipo inteligente, cuando en cualquier país, la ingeniería como factor determinante de la producción, de la generación de riqueza, tiene un papel y un reconocimiento social muy importante.

Esos cambios que usted advierte, ¿habrá que profundizarlos?
Creo que el cambio refleja la apuesta de este gobierno donde hubo un desarrollo hacia un país productivo. Creo que las mismas asociaciones, no solo la de ingenieros, pero ésta en particular, ha venido asumiendo protagonismo, que antes uno sentía como demasiado neutro, tenue. De a poco, la asociación va a cumplir el papel que debe cumplir, mucho más activo, opinando sobre los temas no desde un punto de vista político o partidario sino constructivamente, para aportar al desarrollo productivo del país. Si uno mira la gestión de la Asociación ve que está cambiando, es un proceso largo.

¿Resulta atractivo para el nuevo profesional asociarse a ella?
Hasta ahora hubo poco atractivos para las nuevas generaciones de ingenieros.

¿Qué se necesita para acercarlos?
Lo que decíamos anteriormente, tener una asociación comprometida con el futuro del país, con el desarrollo productivo, generando ideas. Creo que había una baja tasa de ingenieros que se incorporaban a la Asociación, hay que seguir construyendo y lo que se viene haciendo es bueno, es un cambio de cabeza.
Hubo gente brillante en la Asociación, pero recuerdo una encuesta que se hizo sobre ella y el resultado fue: es eso donde se reúnen unos veteranos. Había muchas respuestas de ese tipo, muchos ingenieros jóvenes veían a la institución como el lugar donde se reunían los ingenieros veteranos.

¿Esa visión ha cambiado?
Está cambiando, hay actividades sociales, hubo un cambio de enfoque que ha permitido enriquecer la visión que el ingeniero tiene de su asociación y en definitiva, creo que va por un buen camino, porque se nota ese cambio de mentalidad que va a ser muy positivo para la profesión y para el país. ●

Al mirar el Bosque hemos logrado
ver el Árbol y cada una de sus Ramas.
Las casi tres décadas de trayectoria confiable y reconocida aquí,
permitieron a Teyma liderar en recursos y soluciones técnicas.
En los últimos años, la estrategia de ampliar el espectro de
actividades hizo posible capitalizar la experiencia adquirida,
aplicándola a distintas áreas.
Todas muy valiosas para el desarrollo sostenible de nuestro país.

• Teyma Uruguay • Teyma Internacional • Teyma Medio Ambiente • Teyma Forestal

TEYMA

Soluciones Innovadoras para el Desarrollo Sostenible

por Ing. Carlos Martony

PETER DRUCKER

Teórico del Management moderno

Peter Drucker (1909-2005) ha sido considerado como una de las personalidades más importantes del siglo XX como investigador y escritor sobre temas de liderazgo y administración de organizaciones. Nació en Viena y estudió Derecho en Hamburgo y Frankfurt. Se estableció durante 4 años en Londres donde trabajó para una Compañia Financiera y asistió a clasese de J. Maynard Keynes. En 1937 se trasladó a EEUU donde se convirtió en profesor y consultor , alternando dichas actividades con las de escritor. Con respecto a su actividad como consultor alguna vez dijo: «Muchas empresas me critican agriamente. Mis clientes no me consideran un consultor de empresas sino un insultador de empresas. Mi fuerte como asesor es la ignorancia y preguntar ciertas cosas». De 1950 a 1971 fue profesor de Management en la Universidad de Nueva York. También enseñó Política y Filosofía en el Bennington College de Vermont. Dede 1971 la Claremont Graduate University fue su hogar.

La obra de Peter Drucker como investigador y autor se desarrolló por más de 60 años, durante los cuales escribió 35 libros y decenas de artículos publicados en prestigiosas revistas tales como la Harvard Business Review, el Atlantic Monthly y The Economist. La búsqueda por Internet con su nombre a través de Google supera el millón de entradas, lo cual indica que es muy poco lo nuevo que queda por decir acerca de tan destacado pensador. Sin embargo, para los colegas que no hayan tenido la oportunidad de conocer a fondo su obra, es recomendable su estudio como un valioso instrumento de renovación intelectual.

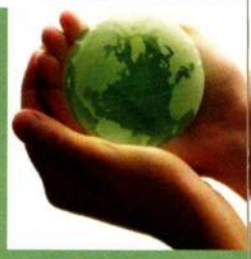
Una de las características de la obra de Drucker es que se desarrolla durante un lapso muy extenso, en el cual sus puntos de vista fueron evolucionando a medida que el mundo iba cambiando. Sus primeras publicaciones americanas (The End of Economic Man en 1939, y The Future of Industrial Man en 1942) son profundos análisis sociales y políticos que le abrieron paso para que General Motors le propusiera un estudio de su estructura y sus políticas empresariales. De ello resultó en 1945 un trabajo titulado Concept of the Corporation (A Study of General Motors), en el que, da a conocer como por medio de la descentralización (creación de pequeños grupos donde la gente siente que su contribución es importante), la General Motors llega a ser una de las mayores corporaciones estadounidenses. Al analizar el rol de la empresa dentro de la sociedad, destaca que debe estar organizada de tal manera que cumpla con sus obligaciones sociales al procurar su propio interés en la búsqueda del beneficio («Las personas son un recurso y no un costo»). Apoya el «outsourcing» (subcontratación de tareas no esenciales) más como una forma de ofrecer las mismas oportunidades a todos, que como un ahorro de dinero o aumento de la eficiencia.

Hasta mediados de la década del 50, habían muy pocos libros sobre Administración propiamente dicha. Fué en esa época que Drucker publicó «The Practice of Management» (1954). Su finalidad era que la Administración se convirtiera en una disciplina que el común de la gente pudiera practicar. Explicó que la misión del Gerente es establecer objetivos, organizar, motivar, comunicar, medir y hacer que la gente se desarrolle. Fué la primera «biblia» sobre gestión empresarial. Esto no quiere decir que en el pasado no exitiera la Administración como disciplina para alcanzar objetivos, pero a Drucker le cabe el gran mérito de pasar en limpio los conceptos esenciales y explicarlos en un lenguaje puro y sencillo. Un concepto muy importante introducido en la mencionada obra fué la Administración por Objetivos. Entre otras cosas escribió: «Si Ud establece 186 objetivos no logra realizar ninguno». «Las pesas y medidas son baratas. Por eso las uso».

El mundo estaba cambiando pero Drucker fué cauto en efectuar predicciones. Entre otros conceptos expresó que «lo único que conocemos con respecto al futuro es que será diferente. Tratar de predecir el futuro es

como manejar por un camino rural de noche sin luces, mientras que miramos por las ventanas para atrás.».
Los japoneses fueron los mejores alumnos de Deming y Juran en Control de Calidad y de Drucker en Gestión de Empresas. Hasta cierto punto ellos fueron inicialmente ignorados en América, pero Japón adoptó sus visiones, las cuales guiaron a dicho país en su formidable desarrollo de postguerra hasta convertirlo en una potencia mundial.
En 1964 publicó «Managing for Results» en que explica la Estrategia de Negocios (Business Strategy) y cómo los negocios existentes para ser efectivos tienen que enfocar las oportunidades más bien que los problemas. La única función del negocio es crear valor para el cliente e innovar. Aun hoy es un libro ampliamente usado.
En 1967 publicó «The Effective Executive» donde enfatiza que «el tiempo es el recurso más escaso, y, a menos que pueda ser dominado, nada más podrá ser gestionado.»
El Ejecutivo eficaz controla y domina el tiempo. Luego de establecer cual ha de ser su contribución fundamental, desarrolla todas las energías necesarias, con la máxima concentración, para lograr sus objetivos mediante decisiones eficaces.
A estos libros siguieron otros como «The Age of Discontinuity» (1969) en que analiza los cambios debidos a nuevas tecnologías, el pasaje de una economía internacional a una economía mundial, el universo de los conocimientos y la nueva realidad social. En 1980 publica «Managing in Turbulent Times» y en 1985 «Innovation and Enterpreneurship».
También se ocupó de la gestión en instituciones sin fines de lucro en su libro «Managing the Non-Profit Organization» (1990) que, como todas las organizaciones, también requieren liderazgo y toma de decisiones. En 1993 publica «Post-Capitalist Society» en que señala que es el conocimiento y no el capital el recurso clave, y en 1999 «Management Challenges for the 21 st Century».
En un artículo titulado «La Nueva Sociedad de Organizaciones» publicado en Harvard Business Review en 1992, vuelve a insistir que, en esta sociedad, aunque tierra, trabajo y capital siguen siendo importantes, el conocimiento es el recurso primario para el individuo y para la economía en general. En una sociedad basada en el conocimiento el aprendizaje es un proceso de por vida. Pero la innovación social es también muy importante, y muchas veces más importante que la innovación científica. A diferencia de Milton Friedman para quien los negocios tienen como única finalidad la ejecución económica, Drucker opina que la ejecución económica es la base pero que no es la única. Las organizaciones tienen una responsabilidad social la cual deben asumir teniendo en consideración su impacto sobre los empleados, el ambiente, los clientes y toda cosa o persona a la que puedan afectar.
Los mejores aforismos y frases de Drucker se relacionan con la gestión y el liderazgo. Aquí van algunos:

- El liderazgo efectivo no es hacer discursos o ser querido; el liderazgo se define por resultados y no por atributos.
- El rango no confiere privilegios o da poder; impone responsabilidad.
- La eficiencia es hacer mejor lo que ya se está haciendo.
- Eficiencia es hacer las cosas bien; eficacia es hacer las cosas correctas.
- Gestionar es hacer las cosas con eficiencia; liderar es hacer las cosas con eficacia.
- Si a la acción efectiva sigue una tranquila reflexión, de ella surgirá una acción aun más efectiva.
- Creemos que gran parte de la incapacidad de Latinoamérica para crear progreso económico y social, se debe a un déficit de habilidades gerenciales en la empresa, la política y la sociedad.
- Nadie debería ser nombrado para una posición directiva si su visión se enfoca sobre las debilidades, en vez de sobre la fortaleza de las personas.
- El propósito de los negocios es crear y mantener los clientes.
- Si usted confunde e identifica su vida con su empresa, destruye las defensas naturales contra desengaños inevitables.
- Los planes son solamente buenas intenciones a no ser que inmediatamente se transformen en trabajo intenso.
- La Administración por objetivos funciona, si usted conoce los objetivos. El 90 por ciento de las veces ello no ocurre.
- Probablemente ninguna institución pueda sobrevivir si necesita genios o superhombres para manejarla. Debe ser organizada de tal manera que siga adelante con el liderazgo de hombres promedio.
- El conocimiento debe ser mejorado, desafiado e incrementado constantemente, o se esfuma.
- Enseñar es la única ocupación mayor para la cual aun no hemos desarrollado herramientas para que una persona promedio sea capaz de competencia y desempeño. En la enseñanza confiamos en aquellos que, por alguna razón, por aptitudes naturales, saben cómo enseñar.
- Ahora aceptamos el hecho de que el aprendizaje es un proceso de por vida para mantenerse al frente de los cambios. Y la tarea más exigente es enseñar a la gente cómo aprender.
- En comunicación lo más importante es escuchar lo que no se dice.
- La productividad del trabajo no es responsabilidad del trabajador sino del que dirige.



Como comentario final, si hacemos revisión de los innumerables y crecientes problemas que enfrenta la sociedad, coincidiremos con Drucker en que, los administradores de empresas, sean públicas o privadas, tengan o no fines de lucro, liderando con eficacia y eficiencia dentro de sus respectivas organizaciones, son los que pueden contribuir, conjuntamente con políticos y gobernantes capacitados, a enfrentar dichos problemas y generar prosperidad y desarrollo sostenible con responsabilidad social.

Todo lo que queramos saber de UPSs... y sólo eso

CONFIABILIDAD EN SISTEMAS ININTERRUMPIBLES

Sgunda Parte, por Ing. José Luis Otero

Las UPS tienen una gran cantidad de características técnicas asociadas (cuyo detalle veremos en un siguiente artículo) pero una de las más explotadas comercialmente es sin duda su "confiabilidad" o , dicho de otro modo, las horas contínuas de servicio que nos asegura el fabricante que la máquina puede dar. La razón de ser de su importancia comercial radica en que:

- Es un diferencial entre los competidores
- Lo define el propio fabricante
- Es muy difícil de contrastar técnicamente

Si bien nuestro objetivo es la UPS, todo lo que sigue vale para cualquier "sistema mantenible"

1. Concepto de Disponibilidad

La "Disponibilidad" (availability "A") está definida por la siguiente expresión

A = MTBF / (MTBF + MTTR) siendo:

MTBF (UPTIME): Tiempo medio entre fallas (Mean Time Between Failures).

MTTR (DOWNTIME): Tiempo medio de Reparación (Mean Time To Repair).

El MTTR no es una condición ajena a la UPS como podría suponerse desprevenidamente.

La estructura de la máquina, su sistema de diagnóstico, la disposición de sus elementos y su facilidad de reparación/sustitución, contribuyen a definir el MTTR.

"A" aumenta si aumenta la complejidad (p. ejp: el número de partes).

"A" baja con el uso de elementos de "Redundancia" .

Hoy los valores usados normalmente para UPS de buena calidad, con adecuada respuesta del servicio de reparación, son:

- EXTRA ALTA DISPONIBILIDAD: A = 99,9999%

IMPLICA 1 DPM = 1 DEFECTO/MILLÓN = 30 SEGS / AÑO

- MUY ALTA DISPONIBILIDAD: A = 99,999%

IMPLICA 10 DPM = 10 DEFECTO/ MILLÓN = 5 MINS / AÑO

La Fig. 1 muestra algunas estimaciones de disponibilidad típicas anuales de Cisco Systems

FUENTE	Nº CORTES	MINS.CAÍDA	A(%)
RED	15	189	99.96
UPS (15m)	1	109	99.98
UPS (1 h)	0.15	10	99.99
UPS + GEN	0.01	1	99.9998
DIST+ GEN	0.001	0.1	99.99999

(REF.: CISCO SYSTEMS)

- OPERACIONES NORMALES A 20ºC
- TASA DE FALLAS SUBE POR FACTOR 1.7 A 2.2 CADA 10ºC
- EQUIPOS OPERAN NORMALMENTE HASTA 40ºC EN AMBIENTE CONTROLADO

FIG. 1 - ESTIMACIONES DE DISPONIBILIDAD TÍPICAS ANUALES

Ejp.:

Una máquina con MTBF = 40.000 hs y MTTR = 8 hs, tiene una Disponibilidad de A = 99,98%

La Disponibilidad de dos partes redundantes, define la Disponibilidad "Paralela":

A = 1 - (1 - A1) * (1 - A2)

siendo A1, A2 : Disponibilidad de cada parte redundante.

De acuerdo a quien sea el actor evaluador, las disponibilidades de los equipos pueden definirse de distintas formas:

- LOGRADA (según el Sector Mantenimiento , incluyendo los Preventivos):

AL = MTBM / (MTBM + MAMT) siendo:

MTBM: Tiempo entre Mantenimientos (Correctivo + Preventivo)

MAMT: Tiempo Medio con Mantenimiento Activo

- OPERACIONAL (Según el Usuario):

AO = MTBM / (MTBM + MDT) siendo:
MDT: Tiempo Medio de Parada

2. Principios de diseño para mantener alta Disponibilidad

En términos generales, siempre es el resultado de una solución de compromiso que debe establecerse entre:

- Los costos asociados a operar y mantener un sistema ininterrumpible con un grado de disponibilidad dado.
- Los costos asociados a los cortes en el servicio.

Sobre esa base, lo primero es ajustar el equipamiento a los Niveles de Servicio requeridos, en tanto soportar una disponibilidad excesivamente alta es tan malo como no alcanzar la mínima necesaria.

Los sistemas eléctricos son inherentemente dinámicos, por lo que deben ser monitoreados permanentemente, de modo de permitir adelantarse proactivamente a los cambios de escenarios, incluyendo las fallas. A efectos de analizar tendencias, conviene examinar periódicamente los "históricos" del sistema.

Es importante probar todas las posibles contingencias que admite el sistema, entrenándose en las respuestas necesarias. Muchos de los subsistemas mantienen fallas ocultas hasta esas pruebas y no dan necesariamente alertas tempranas.

Debemos estar preparados para admitir la presencia de fallas. La clave está en que las mismas deben ser inocuas para el cliente y no alterar la disponibilidad futura del sistema.

El estado del arte actual es proclive a generar "ambientes" separados en generación y distribución de la potencia, de tal forma que la probabilidad de una caída del servicio deba ser el resultado de fallas simultáneas en todos esos entornos independientes.

Otro concepto muy manejado es el "KISS" (Keep It Simple, Simple), que se explica por sí solo.

3. Objetivos de diseño para Alta Disponibilidad

- Tener Redundancia adecuada
  Definir la topología adecuada para aumentar el MTBF
- Tener Capacidad de Mantenimiento
  Poder "Bypasear" todos los objetos de mantenimiento sin interrupción del servicio
- Tener Flexibilidad
  Ajustarse a los cambios de la carga tanto en cantidad (lo usual) como en calidad (adecuarse a nuevas condiciones eléctricas y/o ambientales)
- Tener capacidad de recuperación frente a fallas
  Incrementando los grados de contingencia, implica más equipos en general
- Eliminar los llamados "Puntos Simples de Falla" ("SPOF")

Los elementos del sistema sobre los que no hay alternativas de desvío de la función.
Ejp. Una protección cuya sola caída corta el servicio

4. Concepto de Confiabilidad (Reliability)

Es la probabilidad de operar bien en tiempo entre (to, t) si lo estaba haciendo hasta to

$$R(t) = No(t) / [No(t) + Nf(t)] = P(T > t)$$ siendo:

No: N° componentes que llegaron bien hasta **t**
Nf: N° componentes que fallaron hasta **t**
No + Nf = N: N° total de componentes

La no confiabilidad (Unreability) es:

$$1 - R(t) = Q(t) = Nf(t) / N(t)$$

La Tasa de Falla (Failure Rate) es el N° de fallos de un sistema en un período dado:

$$\lambda(t) = (1 / No) * (dNf/dt) = q(t) / R(t) = 1 / MTBF$$ siendo

$$q(t) = dQ(t) / dt = - dR(t) / dt$$

La ecuación diferencial para **R(t)** es: $dR(t)/dt = -\lambda(t) * R(t)$ y su solución depende de la forma de $\lambda(t)$.
Normalmente se usan dos tipos de distribución (Fig. 2):
Exponencial (fallas aleatorias) para $\lambda(t) = CTE$
Weibull para $\lambda(t)$ **variable**

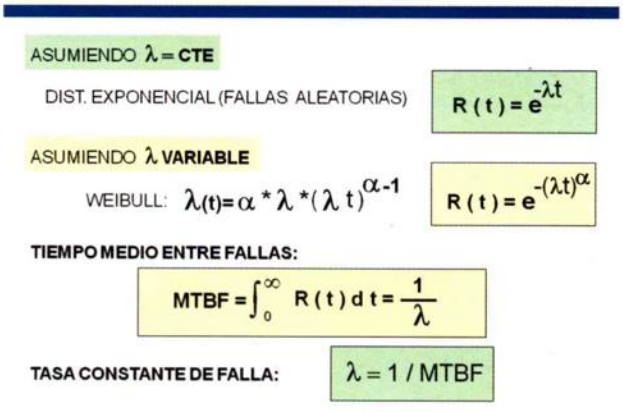

ASUMIENDO λ = CTE
DIST. EXPONENCIAL (FALLAS ALEATORIAS)
R(t) = e^-λt
ASUMIENDO λ VARIABLE
WEIBULL: λ(t)=α * λ *(λ t)^α-1
R(t) = e^-(λt)^α
TIEMPO MEDIO ENTRE FALLAS:
MTBF = ∫0∞ R(t) dt = 1/λ
TASA CONSTANTE DE FALLA:
λ = 1 / MTBF

FIG. 2 – DISTRIBUCIONES DE CONFIABILIDAD

5. Concepto de Mantenibilidad

Probabilidad que un sistema funcione (sea reparado) antes de tiempo t:

$$M(t) = Nr(t) / [Nr(t) + Nnr(t)]$$ siendo:

Nr: N° componentes reparados hasta t
Nnr: N° componentes no reparados hasta t
Nr + Nnr: N° total de componentes

6. MTBF (Valor Medio entre Fallas)

Decir que un MTBF = 8760 hs = 1 año, significa que existe un 63% de probabilidad que la UPS falle dentro del año, o que el 63% de todas las UPS´s que estén andando fallen dentro del año.

MTBF (hs)	AÑOS	P_f (1 año)	P_f (3 años)
8,760	1.0	63%	95%
25,000	2.9	30%	65%
50,000	5.7	16%	41%
100,000	11.4	8.4%	23%
200,000	22.8	4.3%	12%
400,000	45.7	2.2%	6.4%

LA PROBABILIDAD DE FALLA (P_f) ESTÁ DETERMINADA POR

$$P_f = 1 - e^{-(t / MTBF)}$$

FIG. 3 - TABLA DE PROBABILDAD DE FALLAS DE ACUERDO AL MTBF INDICADO

Una regla muy usada es:

MTBF (SIST UPS) > 10 * MTBF (CARGA)

La Fig. 4 muestra los valores típicos (MTBF , MTTR) de los componentes básicos de una UPS , incluyendo elementos externos como su entrada AC.

COMPONENTE	λ (10^{-6})	MTBF(h)	MTTR(h)
RECTIF 6 PULS.	5	200 K	10
BATERÍA	10	100 K	10
INVERSOR	7.7	130 K	10
STATIC S. INV.	0.8	1250K	10
STATIC S. RES.	0.8	1250K	10
STATIC S. CONT	1.7	600 K	10
ENTRADA AC	10.000	100	0.1
CONTR PARALE	1.1	900 K	10

FIG. 4 – VALORES TÍPICOS COMPONENTES UPS

7. Modelos combinatorios

La confiabilidad de un sistema dado es función de la confiabilidad de sus componentes.

Los modelos combinatorios de confiabilidad se basan en dos sistemas constructivos básicos: serie y paralelo. Las siguientes figuras (Figs. 5, 6 y 7) muestran las fórmulas utilizadas para el cálculo de las confiabilidades R para esos casos, incluyendo un ejemplo de una combinación sencilla.

*TODOS LOS COMPONENTES DEBEN OPERAR

**LOS COMPONENTES SON INDEPENDIENTES ENTRE SÍ

$$R_{SER}(t) = R_1 * R_2 * .... * R_n = \prod_{k=1}^{n} R_k$$

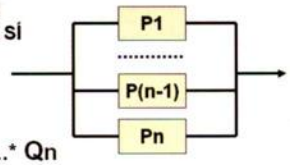
PARA $R(t) = e^{-\lambda t}$

$$R_{SER}(t) = e^{-\Sigma\lambda k(t)} \qquad MTBF_{SER} = \frac{1}{\Sigma\lambda k}$$

FIG. 5 – MODELO SERIE

*BASTA QUE OPERE UN COMPONENTE

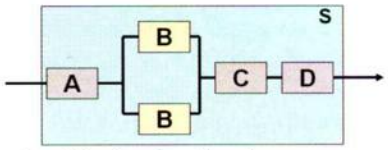
**LOS COMPONENTES SON INDEPENDIENTES ENTRE SÍ



$$Q_{PAR}(t) = Q_1 * Q_2 * .... * Q_n$$

$$R_{PAR}(t) = 1 - Q_{PAR} = 1 - \prod_{k=1}^{n} (1 - R_k(t))$$

FIG. 6 - MODELO PARALELO



$$\lambda_S = \Sigma\lambda = \lambda_A + \lambda_B + \lambda_C + \lambda_D$$

$$R_{BB} = 1 - (1 - R_B) * (1 - R_B) = 2R_B - R_B^2$$

$$R_{TOT} = R_A * R_{BB} * R_C * R_D = 2R_AR_BR_CR_D - R_AR_B^2R_CR_D$$

$$R_{TOT} = 2e^{-\lambda_S t} - e^{-(\lambda_S + \lambda_B)t}$$

$$MTBF_{TOT} = \frac{2}{\lambda_S} - \frac{1}{\lambda_S + \lambda_B}$$

FIG. 7 – EJP. DE COMBINACIÓN SERIE-PARALELO

De dichas fórmulas se derivan las Tasas de Falla de los distintos arreglos de sistemas de UPS, sobre las siguientes premisas:

- ASIGNADO
- EL MTBF DE UPS RESULTA DE FÓRMULAS QUE VARÍAN SEGÚN FABRICANTE (PERO EN GENERAL VALEN LAS BASADAS EN *MIL - STD* • LAS COMBINACIONES DE UPS´S SÓLO TIENEN SENTIDO SI AUMENTAN EL MTBF GLOBAL DEL SISTEMA

- **UPS SIMPLE CON BY PASS**
- **AISLADO REDUNDANTE**
- **PARALELO REDUNDANTE**
- **BUS DUAL**
- **REDUNDANTE DISTRIBUÍDO**

NO REDUNDANTE : UPS BY PASS SOBRE RED
REDUNDANTE : UPS BYPASEA SOBRE UPS

FIG 8 - TOPOLOGÍAS DE SISTEMAS DE UPS´S

En la siguiente entrega veremos pormenorizadamente, como se calculan los MTBF de las tipologías más comunes de sistemas ininterrumpibles (ver Fig. 8), sus pros y sus contras.

Fin de la segunda parte

25° Juegos Olímpicos de Ingenieros

La última semana de octubre se realizaron en Córdoba los 25° Juegos Olímpicos de Ingenieros. La A.I.U. estuvo presente al igual que en los últimos 10 años. En esta oportunidad nuestra delegación participó en fútbol, voleyball, tenis y atletismo.

El esfuerzo de nuestros colegas se vio premiado en las disciplinas de fútbol mayores de 50 años con el titulo de Vicecampeones, Maratón Libres medalla de Oro para el Ing. José Luis Debat y Maratón Mayores de 40 años, medalla de Oro para el Ing. Fernando Lissignoli.

Debemos destacar la brillante participación que tuvo nuestra delegación durante la ceremonia de inauguración de los 25° Juegos Olímpicos, donde nuestro colega el Ing. Orlando Egüez realizó la parte oratoria.

PilotesVictor
Desde 1950

Perforados
Hinca de tubo
Perforados encamisados
Anclajes

E- mail: info@pilotesvictor.com.uy
Tel: 409 39 05 / 409 05 87

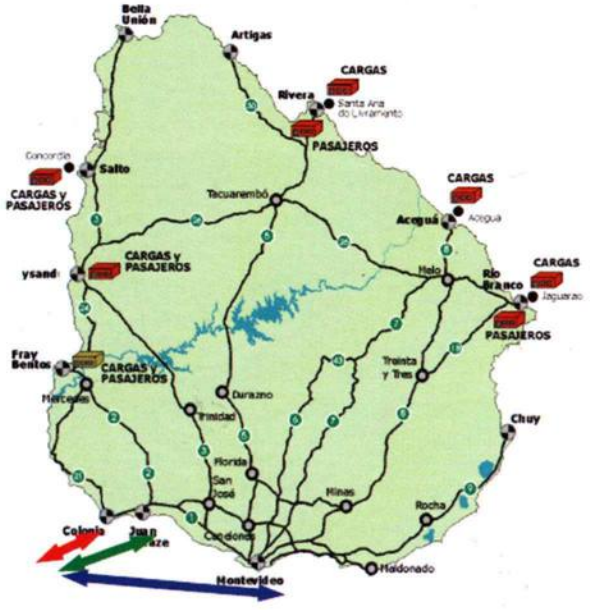
Observatorio de Prospectiva Tecnológica en Transporte y Logística en Uruguay

Segunda Parte, por Ing. Eduardo Alvarez Mazza, Profesor de Transporte e Ing. Manuel Vega, Profesor de Materiales y Vicedecano Facultad de Ingeniería, Universidad de Montevideo

8. Sistema fluvial-marítimo

Nueva Palmira como Punto Estratégico
• Acceso a Hidrovía con 4.500 Km. de canales navegables
• 11 millones de toneladas al año son transportadas por barcazas (Hidrovía)
• Salida para una de las mayores cuencas agrícolas del mundo
Conexión con Fray Bentos
Fluvial
Ferroviario
Carretero

También hoy se construyen en Astilleros nacionales: Tsakos Industrias Navales y SCRA de la Armada Nacional tres barcazas y dos remolcadores especiales para la línea Fray Bentos-Botnia a Nueva Palmira, puerto estratégico para el acopio de celulosa y su posterior exportación a altamar. La inversión es de aproximadamente 9 millones de US$. Lo más importante es poner en marcha la Hidrovía Uruguay en competencia con el transporte carretero y ferroviario (en pre proyecto), en este para productos forestales, pero que en el futuro se utilizará para otros productos.



La hipótesis correspondiente al transporte fluvial F.B.Ence-Montevideo de chips tiene cierta incertidumbre por el traslado de la planta industrial Ence a la localidad de Conchillas.

Como hipótesis del sistema fluvial Fray Bentos-Botnia-Nueva Palmira se puede indicar la previsión del transporte de celulosa por 1 millón de tons/año en fletes diarios de 3.000 tons.

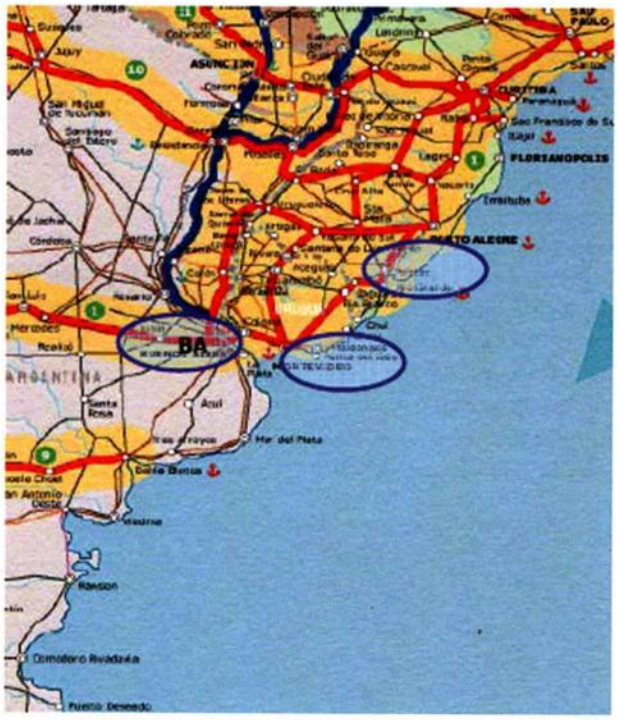
8.1 Hidrovía Río de la Plata. Se ha **observado** el desarrollo de esta hidrovía y su gran crecimiento, con el trasbordo de contenedores con buques fluviales de 100, 200, 400 teus y calado menor a 15 pies, que no pagan peaje. Se ha transformado en un puente fluvial Montevideo -Buenos Aires-Montevideo, que posibilita la operación de los grandes buques portacontenedores.

8.2 Hidrovía del Este. Ha sido presentada en foros técnicos la denominada Hidrovía del Este con origen en el Puerto La Charqueada conectándose por el rio con la Laguna Merin.

Con pequeños dragados se transformaría la Laguna en navegable comercialmente, alcanzado por el río Sao Joao

ORIGENES Y DESTINOS DEL TRASBORDO DE CONTENEDORES LLENOS EN EL PUERTO DE MONTEVIDEO– 2004 - (TEU)

Orígenes y Destinos de Trasbordo Contenedores llenos 2004 (TEU)	Carga hacia	Descarga desde
Argentina	8.933	36.852
Brasil	3.182	8.076
Paraguay	8.366	4.551
A.del Sur, del Norte y Central Costa Pacífico	5.816	2.746
A.del Norte Costa Atlantico, Caribe y Golfo	5.375	3.760
Asia/Africa/Lejano Oriente y Oceanía	8.319	13.316
Europa (incluye Algeciras)	29.469	4.501



y su represa, la Laguna de los Patos y todo el Hinterland del sur de Brasil.

El mercado potencial considera al arroz y la piedra caliza como factores principales previendo inclusive el retorno de otros productos como energéticos.

Este medio competirá con el transporte carretero internacional y ferroviario potencial por los pasos de frontera Chui y Rio Branco permitiendo la optimización de los sistemas intermodales.

Las hipótesis de proyección superan en el escenario 2015 el millón y medio de toneladas de salida y con el retorno potencial a desarrollar.

Considerando el importante crecimiento del tránsito y trasbordo en el último quinquenio corresponde señalar la concentración regional de esas operaciones en orígenes y destinos

8.3 Principales puertos de la Costa Atlántica de América del Sur. Observando los orígenes y destinos de los trasbordos de contenedores llenos en el Puerto de Montevideo, resulta necesario realizar un comparativo con los principales puertos de la Costa Atlántica de América del Sur, que indicamos en el mapa siguiente:

En el mapa se trazan las líneas principales de cabotaje

Soluciones para la Industria.

Bilpa SA
calidad que fluye

División Distribución
Conducción de Fluidos
Flexibles Armados
Sellado de Fluidos
Acoples
Movimientos de sólidos

División Servicios
Reparación de
Válvulas y Bombas
Oleohidraulica
Surtidores

División Ingeniería y Obras
Estaciones de Servicio
Suministro y montaje de
equipos para acondicionamiento
de granos.

Santa Fé 1131 - Montevideo - Uruguay - Tel.(598-2) 209 33 43* - E-mail. bilpa@bilpa.com.uy - www.bilpa.com.uy

atlántico y las líneas secundarias, las que muestran la importante logística de la actividad marítima y de cabotaje generadora de comercio intraregión.

Nuestra visión prospectiva en el Informe original 2001 es recogida nuevamente y tomada por consultoras especializadas señalando:

El *hinterland,* expresado como horizonte terrestre en lo referente a tráficos continentales y las demandas de las economías de la región, se desarrolla en las regiones del MERCOSUR.

Los Puertos Competidores y su conectividad con la región a través de redes viales y ferroviarias, corredores bioceánicos, canales de navegación, hidrovías Paraguay-Paraná y Uruguay, eje vial, Puente Colonia Buenos Aires (hoy en suspenso) se refleja en la lámina adjunta.

LOS PUERTOS DE LA COSTA ATLANTICA DE AMERICA DEL SUR

El tráfico de contenedores en los puertos próximos de la Costa Este del Atlántico Sur pueden presentar alta competitividad. Estamos diferenciando estos puertos por su dedicación al mercado propio, cautivo de importación o exportación, o algún tránsito especializado, como es el caso de Paranagua en el sector cereales, con respecto a lo que denominaríamos con vocación de Puerto Hub, como Rio Grande y Montevideo, cuyo mayor operación responde a tránsito y trasbordo para su Hinderland económico. Desde el punto de vista de los armadores y grandes operadores marítimos se considera imprescindible disponer al menos de dos puertos *hub* con características de concentradores y distribuidores de mercaderías y que dispongan de la infraestructura necesaria. La necesaria flexibilidad de operación marítima en el caso de tener que alterar el tránsito por razones de optimización del circuito, o por otras razones, potencia la conveniencia de disponer de puertos *hubs* cercanos.

Conclusión: Se puede decir que la sinergia de dos puertos hub cercanos potencian a cada uno de ellos.

Planteada la hipótesis de que Montevideo y Buenos Aires, intensamente ligados por un puente fluvial, funcionen como la terminal del Río de la Plata (contenedores), y el cercano Puerto de Río Grande, conectado tambien intensamente por cabotaje oceánico con el Puerto de Montevideo, formen un sistema de dos puertos *Hub*, que conectados por sus redes internas (*Spoke*), atiendan su Hinterland económico, facilitando la operación de los mega-operadores marítimos.

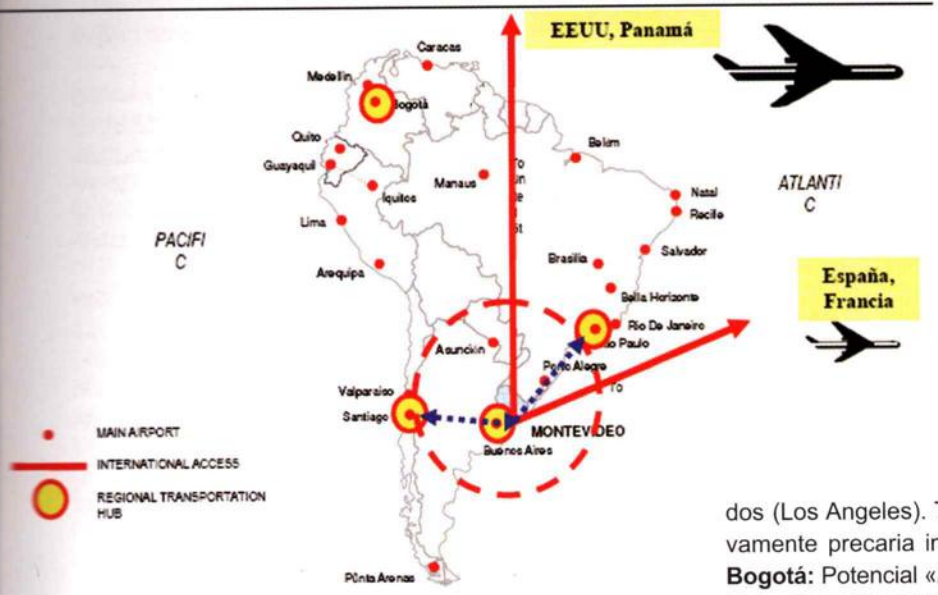
Los escenarios futuros del tráfico de contenedores, partiendo del año 2005, y asumiendo una hipótesis de base en función de los antecedentes refuerzan esta visión planteada.

9. Aeropuerto Internacional de Carrasco-Hub

No podrá pensarse en un desarrollo integral de la región del MERCOSUR más Bolivia y Chile, en tanto no sea posible lograr un servicio aéreo de cargas eficiente, seguro, conveniente y a precios razonables.

Los desarrollos regionales se basan en las relaciones comerciales así como también, por ejemplo, en los centros turísticos, que potencian la necesidad de adaptarse rápidamente a niveles de servicio adecuados.

Sobre la base de las ventajas comparativas del transporte aéreo, y las tendencias esperadas de crecimiento de la demanda, se ha analizado la creación de aeropuertos pivote o "*hub*" capaces de aumentar significativamente la captación del movimiento actual de cargas e incluso incrementarlo con carga adicional, sobre la base de implementar una operación eficiente, sin congestión, y reduciendo costos. Para ello se tomaron como pautas básicas tres grandes factores necesarios para la creación de un aeropuerto "*hub*":



Posición geográfica

Disposición de los tomadores de decisión, el Estado, que estimulen la creación de un gran "polo de desarrollo", con todas las inversiones que ello implica.

Disposición de los operadores respectivos de carga y agentes

Aplicando esta pauta a los diez países que conforman la región sudamericana de la ALADI, se llegaron a identificar los siguientes pivotes «*hubs*» potenciales:

Santiago de Chile: Potencial «*hub*» para los países del Mercosur hacia los países de la APEC, Oceanía y el Lejano Oriente.

Lima: Potencial «*hub*» para los países del Mercosur y sector sur de la CAN hacia el Lejano Oriente y la Costa Oeste de los Estados Unidos (Los Angeles). Tiene la limitante actual de una relativamente precaria infraestructura aeroportuaria.

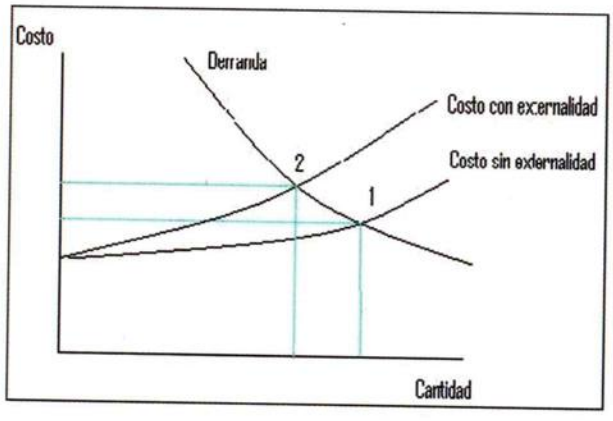
Bogotá: Potencial «*hub*» para los países de la CAN y para Chile, Argentina y Uruguay, hacia el Norte. Tiene la limitante de tener un aeropuerto en altura (lo que crea algunas limitaciones operacionales), y la percepción de que en los embarques desde Bogotá existan filtraciones de droga.

Caracas: En la misma situación del caso anterior, aunque las limitantes son diferentes.

Sao Paulo: Potencial «*hub*» para los países del Mercosur hacia Europa y Estados Unidos.
Buenos Aires: Potencial «*hub*» para los países del Mercosur hacia Europa, y en cierta medida hacia los Estados Unidos.
Santa Cruz y Asunción: Potenciales «*hubs*», como vínculo entre el Mercosur y el Pacto Andino. Limitante: no se advierte una firme decisión de efectuar inversiones para convertirlos en «*hubs*».
Se observa que Uruguay no aparece en esta lista, pero en la actualidad, cinco años después del informe original, el AIC ha sido concedido a una empresa privada y hoy se presenta como un posible centro intermodal de transporte. El AIC cuenta ahora con la infraestructura dotada de la calidad y eficiencia de servicio que lo ubicarán en niveles de orden internacional, en su condición de "puerta de entrada al país y de la región". La carga sería precisamente de la región cercana, a alcanzar con vuelos de cabotaje regional. No tenemos ninguna limitante de congestión, y sí tenemos excelentes conexiones viales y ferroviarias con puertos y centros logísticos de carga. La logística de la transferencia de cargas podrá determinar la factibilidad del aeropuerto Hub. Como ventaja muy importante se implementa en el momento un régimen de aeropuerto libre igual que el régimen de puerto libre del puerto de Montevideo que le ha permitido un desarrollo exponencial de las cargas de tránsito en la región.
Como comentario podemos agregar que la realidad del transporte aéreo de cargas es poco conocida por la comunidad y por los agentes de comercio exterior. Existe una migración de cargas al transporte marítimo vinculado con la relación tarifaria que ha sido alterada por los aumentos del precio del petróleo y por lo tanto transferida a los fletes. Hoy se observa que las condiciones en materia de infraestructura para el crecimiento de la movilización de carga aérea están dadas, aunque persisten algunas limitantes en materia de conexiones directas desde el aeropuerto hacia otras centrales de cargas incluyendo el puerto, pero destacando que los operadores de transporte intermodal facilitan como superar las restricciones.
Se encuentran hoy nuevos operadores entre los que podemos citar las empresas Gol, Copa, e Iberia, entre otros.

10. Externalidades

En los capítulos anteriores se ha recorrido el área de transporte y logística, desarrollando los objetivos del **Observatorio**, siguiendo un plan de acción de acuerdo a la metodología del mismo, y realizando un relevamiento y actualización de la información del sector al año 2006.
Fue ampliada en forma significativa la capacidad de conocimiento y su pudo evaluar el informe realizado en los años 2001-2002, "Prospectiva Tecnológica de Transporte y Logística para el Uruguay del 2015" cino años después, señalando las desviaciones de lo ocurrido al 2006 en relación a lo previsto en el área de transportes y logística e indicadores económicos.
Realizado el diagnostico de la situación actual se incluyeron las proyecciones estadísticas desde la óptica de una planificación estratégica, como base de una nueva prospectiva.
La metodología del **Observatorio** del Transporte y Logística tomando como base la Prospectiva de Transporte y Logística para el Uruguay del 2015, cinco años después, ha conducido a estudiar el mercado del transporte, demanda y oferta, la distribución física nacional e internacional de mercaderías, los servicios conexos y de logística aplicables al sistema.
Se han observado en esos estudios un importante número de casos especiales y de fallas del mercado de transportes, oferta y demanda, denominadas **externalidades**, que inciden en forma muy importante en la relación costo-beneficio del sistema, y que con frecuencia, no son contempladas por el sistema de precios de los fletes.
Más claro resultan los sobrecostos del transporte carretero internacional y su incidencia en la competitividad de los respectivos operadores, los cuales deben enfrentar durante el desarrollo de sus operaciones, y lo deben reflejar en su ecuación de la competitividad, función directa de los precios, de la calidad y del tiempo de entrega de los productos transportados.
Asimismo se han analizado algunos efectos positivos, y fundamentalmente los efectos negativos más comunes causados por el transporte carretero, que recaen sobre la sociedad. Estos efectos se definin como externalidades.



En el desarrollo del estudio, el análisis del diagnóstico y recomendando la toma de decisiones correctivas basadas en estos casos especializados y sus antecedentes, permite proyectar, como optimizar el sistema de transporte y logística en forma importante.
Se analizan esencialmente estudios de casos especiales que deriven a la obtención de mejores indicadores de resultados, algunos de ellos basados en sobrecostos y externalidades positivas y negativas del sector.
Merece destacar que, así como el transporte presenta para la sociedad importantes costos asociados, genera también beneficios, en general, no contemplados. Es el caso de zonas aisladas que ven aumentar sus condiciones de habitabilidad logrando para sus pobladores mayor facilidad de traslado y acceso a servicios asociados a un buen sistema de transporte. Otro caso a considerar es

la innovación y tecnología aplicada como desarrollo del sector, y generador de importantes beneficios para la sociedad en su conjunto.
Mejores formas de hacer las cosas, procedimientos más limpios, más baratos y menos molestos para los demás usuarios de las vías de transporte. Medios con menores efectos sobre la urbanización, menor contaminación e innovaciones, como el rastreo satelital que permitan optimizar los rendimientos y mejorar de manera sustancial la seguridad. Combustibles de origen vegetal o animal que ayuden a disminuir las emisiones, controlar el efecto invernadero y que generen más desarrollo económico en regiones agrícolas. Estos son algunos de los ejemplos de beneficios para la sociedad ligados a un sistema de transporte mejorado y eficiente, que se tratan en profundidad más adelante junto con los avances que ha tenido nuestro país en este aspecto.
La idea del equilibrio en Economía implica que en un esquema como el reseñado en el dibujo, el punto óptimo de cantidad de servicio o volumen de transporte y el precio por el mismo se encuentre en el punto 1. En este caso la curva de costos para la empresa (que representa en este caso la oferta) no toma en cuenta la existencia de una externalidad negativa. Cuando se incluye ésta en la ecuación, el costo para la empresa sube y el equilibrio ahora se da en el punto 2, donde se realiza menor cantidad o volumen de transporte y se debe pagar por el un mayor precio. Esto sucede si es posible internalizar la externalidad para que la empresa la tenga en cuenta en su ecuación de costos.
La presencia de externalidades implica la posibilidad de que las acciones de los individuos se vean influenciadas por las de otros indirectamente. Si un individuo afecta directamente con su accionar a otro, esta acción estará contemplada en el sistema de precios. Al ser este un efecto indirecto, el sistema de precios no será capaz de reflejarlo, y es donde se produce la falla de mercado.
En particular, en el sector transporte existen variados ejemplos de externalidades, tanto positivas como negativas. Entre los beneficios más importantes asociados se pueden encontrar el uso de nuevas tecnologías y procesos, nuevos combustibles, vehículos especiales, estructura institucional, ordenamiento, planificación, multimodalismo e intermodalismo e ingeniería logística que por su importancia, y en cumplimiento de los objetivos específicos del presente proyecto, serán abordados en profundidad en los siguientes capítulos.
Por el contrario el transporte también genera importantes costos asociados para la sociedad, que constituyen externalidades negativas, entre ellas: los accidentes, la contaminación, el efecto en el paisaje, el ruido, el cambio climático y la congestión.

Principales costos externos

Accidentalidad

Este es un gravísimo problema que aparece con frecuencia en las portadas de los diarios y que no solo es de hoy sino también de cara al futuro. Es además la principal causa de muerte entre los jóvenes y tiene altos costos en su conjunto.
Los principales problemas que trae consigo este flagelo, son: Daños humanos. Daños materiales. Inasistencia temporal o permanente al trabajo. Prestación de servicios por el accidente. Interrupción del tránsito y otras molestias sobre transportistas afectados. Lesiones emocionales y sufrimientos. Costos de servicios administrativos. Actividades dirigidas a establecer medidas correctoras.
En este trabajo presentaremos más adelante la actualización del estudio que realizase el Cr. Herman Garat, del MTOP, sobre accidentología en Uruguay que pretende estimar la pérdida que este problema ocasiona en nuestra sociedad.

Efectos ambientales - Contaminación

La contaminación atmosférica es el resultado de la emisión de ciertos elementos o sustancias que permanecen en suspensión en el aire. Esta externalidad no sólo afecta a los usuarios de los medios de transporte sino que también perjudica a otras personas ajenas a estos.
Los principales elementos contaminantes que se liberan al ambiente como resultado del uso del motor de combustión interna son: Monóxido de Carbono. Óxidos de Ni-

trógeno. Hidrocarburos volátiles y subproductos. Anhídrido sulfuroso. Partículas aerotransportadas. Oxidantes. Agentes que afectan el olor del aire. Hidrocarburos aromáticos poli cíclicos. Plomo y sus derivados. Asbesto (tiende a cero, en la actualidad, por prohibición de su uso).

Costos Externos en el Año 2000 para el Transporte (mill. de •/año)

COMPONENTE DEL COSTO	TOTAL	%
Accidentes	156.439	24
Ruido	45.644	7
Contaminación atmosférica	174.617	27
Cambio Climático	195.714	30
Naturaleza y paisaje	20.014	3
Procesos aguas arriba y abajo	47.376	7
Efectos urbanos	10.472	2
TOTAL	650.276	100

Efectos ambientales - Ruido

Los medios de transporte son una importante fuente de emisión de ruido que afecta la salud física y emocional de la población, efecto que es muy importante sobre todo en los medios de transporte terrestre.

Congestión

El tiempo tiene mucho valor para las personas, y presenta algunas características, no se puede comprar o vender, ni almacenar, por lo que presenta un valor de uso y no de cambio.

El valor del tiempo desde el punto de vista de una comunidad es necesario para establecer los balances, ventajas y desventajas, y realizar los análisis de rentabilidad que resultan imprescindibles para efectuar cualquier inversión en materia de transporte.

COMPONENTE DEL COSTO	Ferrocarril		Aviación		Navegación Interior
	Viajeros	Mercancías	Viajeros	Mercancías	Mercancías
Accidentes	262	0	590	0	0
Ruido	1354	782	2.903	195	0
Contaminación atmosférica	2351	2.096	3.875	360	1.652
Cambio Climático	2094	800	74.493	5.438	506
Naturaleza y paisaje	202	64	1.211	87	91
Procesos aguas arriba y abajo	1140	608	1.592	170	383
Efectos urbanos	426	137	0	0	0
TOTAL	7829	4.487	84.664	6.250	2.632

Resultados generales (en base a datos obtenidos de la UE): Costos externos totales: 650.275 millones de Euros en 2000, equivalente al 7,3% del PIB de los países de la UE 17.

El Cambio climático es el componente más importante del costo total, representando el 30%, seguido de la contaminación atmosférica y los costos por accidentes, 27% y 24% respectivamente.

El transporte carretero continúa provocando los mayores costos, un 83,7% del total, seguido del aéreo con un 14%. Dos tercios de los costos están causados por el transporte de viajeros y un tercio por el de mercancías.

El siguiente cuadro resume los costos totales por componente de costo y modo de transporte en millones de Euros anuales, excluyendo los costos por congestión debido a que su medición resulta muy complicada y arroja muy diversos resultados dependiendo del enfoque teórico aplicado.

COMPONENTE DEL COSTO	Carretera Automóvil	Autobús	Moto	Camión ligero	Camión pesado	Total Viajeros	Total Mercan.
Accidentes	114.191	965	21.238	8.229	10.964	136.394	19.193
Ruido	19.220	510	1.804	7.613	11.264	21.534	18.877
Contaminación atmosférica	46.721	8.290	433	20.431	88.407	55.444	108.838
Cambio Climático	64.812	3.341	1.319	13.493	29.418	69.472	42.911
Naturaleza y paisaje	10.595	276	233	2.562	4.692	11.104	7.254
Procesos aguas arriba y abajo	19.319	1.585	335	5.276	16.967	21.239	22.243
Efectos urbanos	5.782	147	127	1.220	2.634	6.112	3.854
TOTAL	280.640	15.114	25.489	58.824	164.346	321.299	223.170

Nota: Los proceso aguas arriba y abajo se refieren a la cadena de procesos asociados

En comparación con la información recogida en el informe anterior del año 2001 los costos totales aumentaron un 12,1%. La razón de esto es un aumento del volumen del tráfico que repercute en una mayor contaminación y un mayor riesgo de cambio climático por la emisión de gases de efecto invernadero, a pesar de que algunas emisiones han sido disminuidas como resultado de avances tecnológicos. Los costos para el transporte de mercancías fueron los que más aumentaron (43% en total) mientras que los costos del transporte de pasajeros ganaron un 14%, sobre todo como resultado del aumento de los costos del transporte aéreo de pasajeros, que creció un 93%, mientras que otros rubros bajaron sus costos para el transporte de pasajeros como el carretero que disminuyeron un 2,4%, pero aumentaron un 77% para el transporte de mercancías. La evolución de los costos para los principales medios de transporte se resume en la siguiente tabla.

Evolución de los Costos Externos (en Mill. de Euros por año)

COMPONENTE DEL COSTO	1995	2000
Carretera pasajeros	329.000	321.000
Carretera mercancías	156.000	223.000
Ferrocarril pasajeros	6.000	8.000
Ferrocarril mercancías	4.000	4.000
Avión pasajeros	29.000	85.000
Avión mercancías	3.000	6.000

La siguiente tabla resume los datos obtenidos para el año 2000 respecto a los costos medios en el transporte de cargas.

Accidentalidad de Tránsito

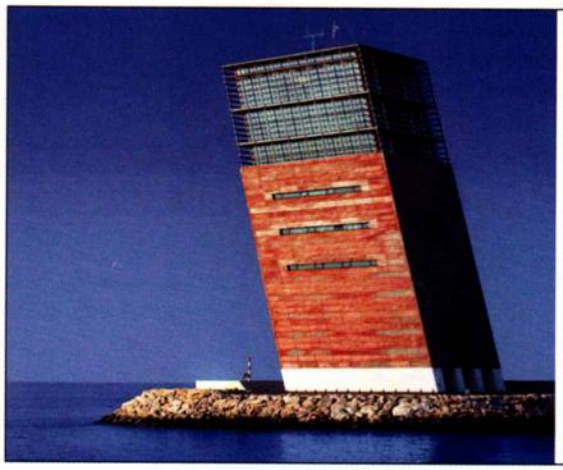
Es considerada como externalidad negativa dentro de los principales costos, a este gravísimo problema para nuestro país y para la región que se denomina accidentalidad.

La sociedad actual muestra una tendencia creciente en la movilidad de personas y cargas, aspecto que ha producido un importante incremento en los volúmenes de tránsito y por ende, en los riesgos de accidente que esto trae para la población. Otro aspecto a tener en cuenta son las causas sociales derivadas de la alta tensión al que está expuesta la población por la intensidad de tránsito y la existencia de otros problemas coincidentes, como el consumo de algunas sustancias que alteran la percepción sensorial.

El escenario de esta nueva realidad hace que se produzcan cada vez más accidentes, en muchos casos más espectaculares por las mayores velocidades y los efectos en cadena, a pesar de que esto no siempre es indicador de peores resultados dada la evolución técnica de los mecanismos de seguridad.

En general la tendencia es de constante crecimiento tanto del número de accidentes, como de las victimas, lo que tiene repercusiones cada vez más profundas en nuestra sociedad. La mayor parte de los lesionados son jóvenes, que tienen en muchas ocasiones secuelas de por vida o bien las consecuencias que se generan en las familias que quedan destruidas por la pérdida de un integrante.

Los accidentes de tránsito, además de provocar una tragedia moral y psicológica en los sobrevivientes, sus allegados, familiares de fallecidos y el resto de la sociedad, son origen de altísimos costos sociales que no sólo pesan directa o indirectamente sobre los involucrados en los mismos, sino sobre la sociedad en su conjunto. El siguiente resumen es una aproximación al tema que, con mayor información futura, podrá precisarse con más exactitud.



< Torre de control del Puerto de Lisboa, realizada con tecnología Sika.

Tecnología · Servicio · Respaldo

Valor agregado
para sus proyectos.

Sika® Tecnología Suiza

1958 2008 50 años Sika Uruguay

Medio siglo en el país, junto a la gente que lo construye.

RESUMEN DEL TOTAL DE COSTOS (10^6 US$)		
COSTO DE FALLECIDOS		168,7
Costos de pérdida		
generación de producto	150,4	
Costos de pérdida recursos		
destinados a jóvenes	18,3	
COSTO DE LESIONADOS		381, 6
Costos médicos	300	
Costos de acompañantes	3,3	
Costos de ausentismo propio	3.3	
Costos de discapacidades	75	
COSTOS DE PERDIDAS		
MATERIALES		112,5
TOTALES ANUALES POR		
ACCIDENTES DE TRÁNSITO	662,8	

Se obtienen las siguientes conclusiones: 1) De mantenerse los actuales indicadores, los costos de los accidentes de tránsito rondarán los 663 millones de dólares cada año. 2) Cada trabajador o empresario uruguayo paga directamente o a través de tributos, un promedio de us$ 37 ó $900 por mes por este concepto. 3) Los costos anuales constituyen el 4% del PBI, (aproximadamente el 55% del sector transporte, almacenamiento).

11. Conclusiones del Observatorio

El Observatorio sobre Transporte y Logística en Uruguay en un entorno de tiempo determinado ha sido el primer paso para la observación sistemática. Los expertos participantes en los paneles, con sus intervenciones, aportes de información y discusiones enriquecedoras, han sido una base conceptual fundamental en la elaboración del mismo.

El observatorio confirmó las conclusiones del informe original acerca del crecimiento significativo de las actividades Logísticas en el Uruguay, tendencia que continuará en el horizonte del 2015, configurándose en un factor de desarrollo del país.

En el Sector Logística se observó la mejora en la productividad por mayor eficiencia en la gestión, incorporación de nuevas tecnologías y crecimiento en la capacitación especializada.

El Observatorio ha revelado que para impulsar el Sector de Transporte y Logística se requiere optimizar las capacidades y habilidades de los recursos humanos y el uso mas intenso de la innovación y la tecnología.

La complementariedad de los diferentes medios de Transporte: vial, ferroviario y fluvial, en un incipiente Sistema de Transporte Integrado aparece como importante factor multiplicador del Sistema. El estudio ha confirmado, por la via de los hechos, la visión de la Prospectiva realizada de un diseño institucional público y privado para el sector, que actuando en libre competencia, maximice la eficiencia y la competitividad entre medios. El Observatorio mostró ejemplos de esta naturaleza.

La consolidación del sector Transporte y Logística eficiente y productivo continúa ligada a la realización de prácticas comunes, como:

Practicas de coordinación, análisis de situación y planeamiento estratégico del sector, a nivel nacional, con la participación y compromiso de los decisores de políticas públicas, empresas privadas y centros académicos relacionados.

Continuar la observación sistemática de las tecnologías disponibles en el mundo, aplicables al transporte y logística en Uruguay como práctica imprescindible.

Los avances producidos en el transporte de algunos productos está haciendo avanzar modelos multimodales que han asegurado la confiabilidad y eficiencia en el mercado. Estas prácticas tienen mucho campo de avance en el universo del transporte, con el apoyo de los tomadores de decisión.

La metodología del Observatorio condujo al panel de expertos a analizar la incidencia de los aspectos externos del transporte que afectan a la sociedad y a su entorno físico. Este tema aparece como desarrollo de objetivos específicos o externalidades.

Las externalidades del transporte son poco conocidas en algunos casos o escasamente corregidas o mitigadas, y son objeto de algunas recomendaciones.

El Observatorio constató la pertinencia del estudio de externalidades positivas y negativas, entre las cuales estaba la prospección para el periodo 2005-10 de la introducción del biodiesel (como combustible alternativo a los fósiles). Hecho que ya aparece como inminente y cuya aceptación general aparece como de imperiosa necesidad.

El Observatorio constató nuevamente la oportunidad del estudio ambiental y como es afectado por el transporte, así como de las medidas a proponer para su mitigación.

Se presentó un primer análisis del tema de la Seguridad en el tránsito y de sus costos. La investigación comparada de esta accidentología en el mundo concluye la importancia de avanzar en forma decidida en estos estudios y en la toma de decisiones operativas y pertinentes.

El estudio condujo a la importancia de la ingeniería logística en la distribución física de mercaderías, cumpliendo con los paradigmas de las necesidades del consumidor justo-a-tiempo y la calidad total.

Fué observado el potencial del Aeropuerto Internacional de Carrasco para el tránsito, la importación y la exportación al punto que fué proyectado un crecimiento mayor que el del PBI, considerando el mayor tráfico comercial derivado de actividades industriales.

Se considera que el crecimiento de la evolución de cargas aéreas por el aeropuerto internacional de Carrasco seguirá en una visión prospectiva hasta el año 2023 directamente ligado a la prestación de servicios de valor agregado de mercaderías en tránsito y trasbordo hacia y desde la región. El concepto de valor agregado para terceros se corresponde con la normativa de aeropuerto

libre en base a la evolución positiva que ha tenido el puerto libre de Montevideo.
Fué analizada la importancia del Transporte interno doméstico carretero y los estudios revelan bajos índices de carga transportada.
En el sistema ferroviario se revela la conveniencia de reacondicionar importantes redes de fuerte flujo forestal y granelero, como ser el puerto de Nueva Palmira y otros centros de producción y distribución.
La necesidad, ya reseñada en la prospectiva original, de la interconexión ferroviaria con la región, por los pasos de frontera y su interoperabilidad. La conectividad Puerto – Aeropuerto – Centrales de cargas adyacentes como una ventajosa necesidad.
El crecimiento significativo del ferry de Juan Lacaze, transporte fluvial, que se conjuga con otras líneas como Colonia - Buenos Aires y Montevideo - Buenos Aires - La Plata.
El caso destacable del Puerto de Nueva Palmira como factor de desarrollo de alto impacto en su localidad y zonas adyacentes.
La dinámica del Puerto de Montevideo muestra la necesidad de mayores áreas operativas y zonas de actividad logística. Asimismo, la disponibilidad de zonas de ferrocarril cercano y/o zonas hacia el oeste.
La visión prospectiva muestra en el horizonte del año 2015 en adelante la conveniencia de un puerto de aguas profundas en el este, en el océano atlántico, con menos 18 o 20 m. de calado. Este permite visualizar la operatividad de un corredor bioceánico Pacífico-Atlántico con centro en esta terminal.
El Observatorio manifestó que el desarrollo competitivo del transporte requiere el crecimiento del intermodalismo y del multimodalismo en un sistema carretero ferroviario, y a través de las terminales marítimas.
El gran potencial para la región de la Hidrovía Paraguay – Paraná y nuestra pequeña participación solamente con servicios portuarios.

12. Recomendaciones del Observatorio

Se requiere una Normativa específica de Logística, que de forma al Operador Logístico, regulando la actividad de los nuevos modelos organizativos de empresas de ingeniería logística con respuesta eficiente al consumidor, con equipamiento de transportes y almacenamiento de última generación, optimizando la competitividad.
Considerar como indicador relevante de la conectividad y la optimización del transporte regional la medición del concepto "paso deseable" en términos de promedio de horas/camión, insumidos en los principales pasos fronterizos.
La elaboración de un trabajo de investigación que establezca la forma de medición de esas demoras, causas de las mismas, y su combinación mas adecuada en los diversos pasos, en un indicador común. A partir del indicador, se tendrá una medición periódica de mejora en la conectividad de interés para todos y en especial para los actores en la frontera: Aduana, Migraciones, Empresas de Transporte, Despachantes y otros.
Transitar caminos que hagan crecer el índice de competitividad basado en mayor carga útil transportada en relación al peso bruto del vehiculo (equipos y materiales especiales), facilitando la circulando por corredores especiales (rutas, normativas, etc.).
Continuar los incipientes desarrollos de la tecnología de fabricación del nuevo energético denominado Biodiesel (Norma UNIT 1100, dic.2005) y viabilizar las iniciativas industriales.
Proponerse alcanzar una disminución de la tasa de mortalidad, cada 100.000 habitantes, por accidentes de tránsito con una meta de 11 para el año 2010 y 9 para el 2015. Valores que estarían alineados con los objetivos de países que han fijado decididas políticas al respecto.
En el observatorio se encontró la necesidad de profundizar en los estudios sobre las causas de accidentes tomando como inspiración acciones similares de otros países y organismos internacionales.
El Observatorio reafirma la institucionalización de un Sistema Integrado de Transporte que armonice la red de infraestructura con los medios de transporte y un sistema de gestión facilitador.
Tomar las medidas necesarias para facilitar la navegabilidad del río Uruguay, conectando los puertos interiores en un sistema con el puerto de Montevideo y el de Nueva Palmira.

CEMENTOS ARTIGAS
Renovamos continuamente nuestro compromiso con la calidad, la mejora continua, el cuidado del medio ambiente y la responsabilidad social que nos cabe como empresa que mira hacia el futuro.

María Orticochea 4707
Tel.: 309 2810 - Fax: 307 1178. Línea Especial: 0800 - 8192
www.cemartigas.com.uy - Montevideo - Uruguay

Participar mas intensamente en la explotación comercial de la Hidrovía Paraguay – Paraná.
Participar mas intensamente en el cabotaje oceánico con centro en el Puerto de Montevideo.
Participar mas intensamente en el cabotaje aéreo regional, y especialmente en la rápida distribución de encomiendas y correos.
Fomentar el trasbordo de mercaderías y contenedores desde Montevideo, Juan Lacaze y Colonia a Buenos Aires y La Plata.
Continuar los esfuerzos de dragado del canal de acceso al Puerto de Montevideo con la meta de -14 metros.
Estudios de conectividad de centros de producción y distribución en el marco de la libre competencia entre los distintos modos.
Mejorar redes férreas, especialmente con el sur de Brasil y con la Mesopotamia argentina, por Rivera, Río Branco y Santo Grande.
Concretar y finalizar la construcción del anillo perimetral de Montevideo.
Estudiar la factibilidad técnica y jurídica de profundizar el canal Martín García al menos a 34 pies.
Continuar la facilitación de la construcción de puertos o terminales privadas en régimen de puerto libre o zona franca.
Implementar un completo conteo de tráficos y cargas, en tiempo real, que permitan distinguir cargas internacionales y doméstico interno.
Desarrollo y aplicación de TIC´s para la mejora de gestión del sector.
Mejoras de accesos viales al Puerto de Nueva Palmira
Iniciar los estudios de factibilidad y proyecto de inversión, en el corto plazo, de un puerto de ultramar en la zona este.
Realizar un estudio que permita contabilizar, facilitar y optimizar el sistema de transporte interno doméstico, transportes locales y la distribución física de pequeños paquetes y encomiendas.
Realizar un estudio de la conexión ferroviaria Fray Bentos – Nueva Palmira – Fray Bentos.
Realizar un estudio de mercado de tráfico de cargas por los pasos de frontera ferroviarios, incluyendo los puertos.
Realizar un estudio de las condiciones optimas para el desarrollo del flujo de transporte fluvio – marítimo y de cabotaje atlántico.
Estudiar el desarrollo estratégico de un puerto de aguas profundas en la costa del océano atlántico y su entorno técnico y socio-económico.
Estudios que analicen la potencialidad de agregar valor a la mercadería de trasbordo que utiliza la Hidrovía Paraguay – Paraná.

Intendencia Municipal de Montevideo
Desarrollo Ambiental
Montevideo deTodos
Montevideo en primer lugar
En 1854 Primera Ciudad Capital de Iberoamérica en tener servicio de saneamiento público.
En 2006 Primera en conseguir una línea de crédito con el BID a 16 años para invertir en obras de saneamiento.
En 2012 Será la primera en tener disposición final adecuada para el 100 % de su red de saneamiento a través del PSU IV.
En 2022 Será la primera con 100% de su área urbana saneada.

Estado del arte de la energía eólica
Experiencias para un desarrollo eólico en gran escala

por Ing. Oscar Ferreño

Como se indicó en artículo publicado en el año 2007, existe un Comité Binacional que administra un acuerdo de condonación de deuda entre los gobiernos de España y Uruguay

El acuerdo establece que si Uruguay compra equipos en España por un monto determinado, se condona un monto igual de la deuda que Uruguay tiene contraída con ese país

En el marco de ese acuerdo de estudió la realización de un parque Eólico de UTE de 10 MW en el Cerro de los Caracoles, departamento de Maldonado

Este proyecto lleva en sí mismo una transferencia de tecnología ya que permitió conocer el estado del arte de esta forma de generación. España es hoy por hoy un referente a nivel mundial en cuanto al desarrollo de la energía eólica.

A través de estudios realizados a lo largo de muchos años por la Facultad de Ingeniería de la UdelaR, alguno de ellos mediante convenios con UTE, se había determinado el sitio de Caracoles como uno de los más convenientes para la instalación de aerogeneradores que permitan el aprovechamiento del recurso eólico.

En efecto, la norma IEC 61400-1 clasifica los aerogeneradores y los certifica para una vida útil mínima de 20 años, en 3 clases de acuerdo con las condiciones del sitio donde serán instalados. El parámetro más importante para una primera aproximación es la velocidad media, obteniéndose así:

Hasta 7,5 m/s.....clase III
Hasta 8,5 m/s.....clase II
Hasta 10 m/s.....clase I

Los otros parámetros que deben verificarse son la ráfaga máxima en 1 año de medidas y la turbulencia.

Si la velocidad media del sitio supera los 10 m/s el equipo debe ser de clase especial y su certificación debe realizarse para cada caso. Se destaca que la gran mayoría de los equipos que se instalan hoy son de clase II ó III, esto es debido a que la mayoría de los sitios disponibles para la implantación de parques a gran escala tienen velocidades medias entre 6 y 8.5 m/s.

El sitio de Caracoles

Ya sea mediante estudios realizados por la UdelaR utilizando modelos ensayados en túneles de viento o en medidas realizadas por UTE de acuerdo a la norma IEC se encontró que:

- El promedio de 1 año de medidas es 8,83 m/s que corresponde a la clase I.
- Ráfaga máxima registrada es inferior al límite tolerado por esta clase.
- La turbulencia es baja, dentro de los parámetros normalizados de esta clase.
- Por lo tanto la Sierra de los Caracoles es apta para aerogeneradores normalizados según la norma IEC Clase I.

Llamado a Licitación

En el marco del programa de reconversión de deuda con España ya explicado, mediante el cual se disponía de 10,5 millones de dólares, el Poder Ejecutivo, a través de los Ministerios de Industria y Energía, ,y de Economía y Finanzas y el Directorio de UTE determinó el llamado a licitación para la realización del proyecto "Parque Eólico de Sierra de los Caracoles".

La licitación se realizó con Apertura el: 16 de Julio de 2007.

Se recibieron dos ofertas; y se adjudicó al Contratista Español Eduinter quien ofertó aerogeneradores Vestas, modelo V 80 de 2 MW con 67 m de altura de buje y 80 m de diámetro de rotor.

Monto de la oferta incluyendo cargas sociales alcanzó los U$S 26:138.000, se ofreció un contrato por dos años de operación y mantenimiento con un valor de U$S 459.600, se debió realizar por parte de UTE una línea de transmisión de 30 kV (realmente se hizo con aislamiento de 60 kV previendo futuras ampliaciones) de 16 km de longitud a un costo de U$S 1:100.000.

Por lo tanto se alcanza un monto total de la inversión de U$S 27:697.500.

El contrato entre UTE y Eduinter se firmó el 25 de Octubre de 2007. El Contratista a su vez tenía firmado un contrato con Vestas para tener los aerogeneradores en el puerto de Vigo para fines de enero de 2008.

Los trabajos de caminería para acceder al sitio con los equipos comenzaron en noviembre de 2007.

Los equipos llegaron al Puerto de Montevideo a principios de Marzo de 2008, y fueron montados en octubre, comenzando las pruebas de puesta en marcha para fines de ese mes.

Como se indicó anteriormente los dos primeros años de Operación y Mantenimiento serán a cargo del Contratista, quien operará el parque desde los Centros de Control de Zaragoza y Buenos Aires. UTE supervisará las tareas y adquirirá la experiencia para operar por sí misma.

Los aerogeneradores se conectan automáticamente cuando hay viento y se desconectan cuando no hay, o cuando hay demasiado.

El parque podrá ser visualizado desde distintos puntos de la red de UTE (Despacho Nacional de Cargas, Generación, etc.)

Dimensiones y Características de los Equipos

Diámetro de rotor: 80 m.
Altura de buje: 67 m (estándar de 60 a 100 m).
Base de fundación: 14 x 14m x 2m de profundidad en hormigón armado.
Peso de la base: Aprox. 1000 Toneladas.
Plataforma de montaje: 50 x 50m.
Peso de la Góndola completa: 67,5 Toneladas.
Peso del rotor: 37,2 T.
Peso total del aerogenerador:218 T.
Velocidad de rotor: 9 a 19 r.p.m.
Potencia nominal: 2 MW.
Tensión del generador: 690 V.
Tensión de salida: 30 kV.
Generador asíncrono de doble alimentación con velocidad variable de 900 a 1900 r.p.m.
Paso variable independiente para cada pala.
Factor de potencia de + 0.95 a – 0.95 en todo rango de potencia.
Los aerogeneradores están instalados a lo largo de unos 1400 m.

Logística para las obras

La grúa principal para el montaje de los aerogeneradores fue una Liebherr LTM1500, telescópica sobre neumáticos con capacidad de 550 toneladas. Esta grúa es propiedad de la empresa Zandoná de Porto Alegre, y es capaz de levantar 82 toneladas a 72 m. Si bien la grúa es automóvil se requirieron 14 camiones para el transporte de los accesorios de la grúa.

Como grúa de apoyo se utilizó una Grove, telescópica sobre neumáticos de capacidad de 100 toneladas propiedad de la empresa Pinto y Costa de Uruguay.

Se utilizaron 44 viajes de camiones para el transporte de los 5 aerogeneradores (cada uno compuesto por 3 tramos de torre, góndola, cubo o hub y 3 palas) más 5 containers con partes y herramientas.

Fue necesario acondicionar un camino vecinal de 5 km., complementarlo con un tramo de otros 5 km y realizar una caminería interna de 1,4 km. todos adaptados para el transporte de piezas de 40 m de longitud. y más de 100 toneladas de la grúa.

Aerogenerador Vestas V80

Vestas es el fabricante que más aerogeneradores ha instalado en el mundo, se dice que cada 4 horas se pone en servicio un nuevo equipo de Vestas. El V80 es uno de los diseños más versátiles de aerogeneradores, y es tal vez el mejor ejemplo del Estado del Arte. Hoy hay casi 2000 de estos equipos instalados en el mundo. Posee rotor horizontal, tripala, a barlovento, y tiene dos características técnicas que poseen los equipos que han permitido un enorme desarrollo de la generación eólica:

Diámetro de rotor del orden de los 80 m y la Tecnología de velocidad y paso variable, características que empezaron a implantarse en forma industrial hace menos de 10 años.

Los que trabajamos en la industria eléctrica estamos acostumbrados a los equipos de generación de velocidad fija que es impuesta por la frecuencia de los sistemas eléctricos que alimentan. En el caso de máqui-

nas hidráulicas tenemos que los lagos actúan como pulmones que uniformizan los caudales que impulsan las máquinas y por lo tanto la salida de potencia de estas, en máquinas térmicas de vapor, la caldera actúa cumpliendo esa función, y en el caso de las máquinas de combustión interna la función es cumplida por el efecto volante de la unidad. Siempre tenemos un generador eléctrico que funciona a la velocidad de sincronismo o muy cerca de ella, con potencia de salida estable.

En el caso de los aerogeneradores el recurso es fluctuante por la característica aleatoria del viento y por la presencia de ráfagas y rachas, si tenemos generadores de velocidad fija tendremos una salida de potencia fluctuante, esto se traduce en perturbaciones en la red y esfuerzos alternados en las máquinas. Esto limita el tamaño de los aerogeneradores (por el problema estructural de los esfuerzos fluctuantes) y la cantidad de energía que puede ser inyectada en la red.

Al comienzo del desarrollo eólico se utilizaron por su simpleza generadores asíncronos de jaula de ardilla y por lo tanto de deslizamiento acotado y velocidad fija. Se comenzó por introducir rotores bobinados para variar el deslizamiento y variar la velocidad, de este modo se calculaba una velocidad media del viento en un período de tiempo determinado, se establecía una potencia de salida y luego las fluctuaciones de viento se transformaban en variaciones de la velocidad del equipo de forma que el rotor actuara como volante que almacena o entrega los excesos o defectos de potencia.

Con la llegada de la electrónica de potencia esto se "simplificó" ya que la energía de la parte rotórica del generador se rectifica y luego se vuelve a ondular para ser reinyectada a la red a la frecuencia y avance de fase conveniente. A estas unidades de velocidad variable se le agregó luego el paso variable para que el rendimiento fuese el óptimo para cada potencia. Incluso paso variable independiente para cada pala para que el aerogenerador puede "administrar" los gradientes verticales de velocidad producidos por la rugosidad del terreno, que puede significar que un aerogenerador de 80 m de diámetro deba tolerar diferencia de hasta un 10 % de velocidad de viento entre las partes superior e inferior del disco.

Hoy en día hay dos tipos de aerogeneradores e velocidad y paso variable, los asíncronos de rotor bobinado donde un 30 % de la potencia es generada en el rotor o los síncronos donde toda la potencia del generador pasa por un convertidor de frecuencia. En ambos casos la velocidad del rotor puede variar hasta un 30% por encima o por debajo de la velocidad sincrónica.

Esto reduce las fluctuaciones no deseadas en la producción suministrada a la red eléctrica y minimiza las cargas en las partes esenciales del aerogenerador.

Este avance ha permitido que los aerogeneradores industriales (no prototipos) pasaran en 10 años de unos pocos centenares de kW a varios MW y de diámetros de rotor de 20 m a más de 80 m.

Esto explica que la potencia instalada en el mundo haya pasado en poco más de 10 años de unos 5000 MW a los más de 100.000 MW que hay hoy y a los más de 25000 MW que se instalan anualmente. Esta tecnología de paso variable y velocidad variable explica el "despegue" de esta forma de energía y la participación en forma significativa en la matriz eléctrica de algunos países.

Energía disponible en Caracoles

Considerando que la velocidad del viento a la altura de buje es la misma velocidad que a la altura de medida, de 41 m (efecto característico de las colinas) se espera una energía bruta esperada de: 42.300 MWh/año. Se ha estimado un rendimiento del Parque: 0,84 debido a pérdidas eléctricas, al efecto estela (sombra de un molino sobre los otros), a las diferencias entre los puntos de emplazamiento de los 5 aerogeneradores, al ajuste de la curva de potencia al lugar, y a la disponibilidad del parque y de la línea.

Por lo tanto la energía neta esperada es de 35.750 MWh/año lo que significa un factor de planta neto de 40,8 %. Debe tenerse en cuenta que el promedio de los parques alemanes tiene factor de planta de 18 %, el promedio de los parques españoles tiene factor de planta de 25 %, el parque de Osorio, el mayor de Brasil tiene factor de planta de 33 %, el parque de Canela (el primero que se instala en Chile inaugurado el año pasado con 18 MW - Vestas V 82) tiene factor de planta 30 %.

Para una tasa interna de retorno de 7 %, que es usual para proyectos seguros, y manteniendo constantes los gastos de operación y mantenimiento igual a los de los 2 primeros años, el valor de la energía que paga este proyecto de Caracoles a 20 años es de 79.5 U$S/MWh, un precio significativamente menor que el dę cualquier Megavatio térmico que se produce en Uruguay con los actuales precios del petróleo.

Potencial disponible en Uruguay

La energía que producirá anualmente Caracoles alcanzará para cubrir el 0.4% de la demanda, no es fácil estimar con precisión la energía eólica disponible en Uruguay pero sí sabemos que considerando las características geográficas de Uruguay, con abundantes llanuras y escasos obstáculos naturales y ciudades pequeñas un aerogenerador con la tecnología actual que permite alturas de buje en el entorno de los 100 m es hasta 5 veces más eficiente por km2 que nuestras centrales hidroeléctricas. Los vientos en Uruguay no son muy diferentes a los observados en Europa por lo que podemos indicar que en nuestro país hay lugar para varias decenas de estos parques y

podríamos alcanzar participaciones muy significativas de la matriz eléctrica.

Eólica en el mundo

Es difícil definir cuales son los países más eólicos del mundo, una forma es simplemente considerar quien tiene más potencia eólica instalada, en ese caso Estados unidos con más de 23.000 MW lleva la delantera, pero se trata de un vasto país con un mercado enorme y entonces la participación de este tipo de energía resulta muy pequeña. Más ajustado sería establecer la cantidad de kW eólicos por unidad de superficie y la participación que esta energía tiene en el total producido, o los MW eólicos por millón de habitantes. A continuación presentamos una tabla con estos ratios. Con números rojos incluimos a Uruguay suponiendo hipotéticamente la existencia de 1000 MW eólicos con factor de utilización de 25%

Es interesante hacer notar que Dinamarca posee dos sistemas eléctricos no interconectados entre sí, en uno de ellos la participación de la eólica es de 16 % y en el otro de 25 %, por lo que la posición hipotética de Uruguay debería ser técnicamente alcanzable. Los ratios para Uruguay no serían muy diferentes de los de algunos países de Europa, en particular la cantidad de MW eólicos por unidad de superficie sería de las más bajas.

En principio, 1000 MW eólicos para Uruguay parecen demasiados, sin embargo provincias como La Rioja de España, que tiene una superficie territorial similar a Canelones tiene ya 450 MW eólicos, Navarra con un tamaño similar a Cerro Largo o a Maldonado posee más de 900 MW, y las Comunidades de Castilla LA Mancha y castilla León, que sumadas tienen un tamaño similar al de Uruguay poseen entre ambas casi 5000 MW eólicos.

País	kW eólicos / km2	MW eólicos / habit.	participación Eólica en el mercado eléctrico(%)
Dinamarca	72.5	574	20.1
Alemania	62.3	269	6.8
España	30.0	329	11.5
Portugal	23.3	190	9.0
Irlanda	15.5	267	5.6
Italia	9.0	46	1.4
Estados Unidos	1.7	56	0.8
Uruguay	5.37	285	24.8

Resulta interesante observar que países que están planificando un gran desarrollo eólico como es el caso de Portugal o Dinamarca, tienen la necesidad de complementar a los parques eólicos con reserva fría o rotante de rápida respuesta para dotar de firmeza a los sistemas que tiene gran participación eólica, ya que la eólica resulta ser muy confiable en términos de mediano plazo (los parques producen anualmente cantidades idénticas de energía) pero es impredecible en el corto plazo. Estos países ven la necesidad de invertir en hidroeléctricas con embalses, turbinas de gas y motores estacionarios, es decir en reserva operativa, y en grandes interconexiones internacionales, como un costo asociado al desarrollo eólico, para Uruguay este tipo de inversión ya es un costo incurrido.

Posibilidades de eólica en Uruguay

Todo parece indicar que el desarrollo de este tipo de energía es posible en Uruguay, el problema es que se trata de inversiones de gran monto, aún en desarrollos en gran escala deberíamos pensar en el orden de U$S 2000/kW, lo que hace imprescindible la participación de actores privados. Para eso es necesario tal como sucede en aquellos países donde la eólica tiene una participación destacada, el establecimiento de marcos de apoyo que aseguren a los inversionistas una rentabilidad adecuada y justa. Se establece una suerte de ingeniería financiera que deja al privado solo el riesgo tecnológico. Las autoridades nacionales, y el poder político en general, parecen estar dando pasos lentos pero seguros en esa dirección, por lo que es posible que el desarrollo eólico uruguayo sea una realidad en un futuro no muy lejano. Gracias a ser pioneros en el desarrollo hidroeléctrico, fuimos y seguimos siendo un país donde la componente renovable de la matriz eléctrica es mayoritaria, tenemos ahora con la eólica la posibilidad de seguir siéndolo en el futuro.

Los puentes de gran vano soportados por cables

por Juhani VIROLA, Eur Ing-FEANI, Helsinki, Finlandia

Se ha dicho que Los templos y los puentes son las expresiones más sobresalientes de la humanidad. Por otro lado, nunca antes se había construido tantos puentes notables como durante la década de los noventa. El boom de los grandes puentes de los noventa tiene que ver con los puentes colgantes de largo vano, y particularmente los puentes atirantados.

Este es un extracto revisado de un articulo anterior publicado en el Revista (en Finlandia) «***Tierakennusmestari***» año 1995 [Ref. 1] y en el Revista (en India)«***The Bridge & Structural Engineer***» año 2001 [2].

Entre los puentes colgantes, N° 1 es el poderoso *Puente Akashi-Kaikyo*, vano principal 1991 m, terminado en abril 1998 (imag. 1 & 2). Está situado cerca de Kobe, en Japón, en la ruta Kobe-Naruto, entre las islas Honshu y Shikoku. N° 2 es el *Puente Xihoumen* (vano 1650 m; terminado 2008) cerca Shanghai, en China, y N° 3 es el *Puente Great Belt East* (1624 m; junio 1998), aprox. 100 km al oeste de Copenhague, en Dinamarca (imag. 3 & 4).

Entre los puentes colgantes para tráfico vehículos y trenes, N° 1 es el *Puente Tsing Ma* (1377 m; 1997) en Hong Kong, China. N° 2 es el *Puente Minami Bisan-seto* (1100 m; 1988 m) en Japón, en la ruta Kojima-Sakaide, entre las islas Honshu y Shikoku, aprox. 100 km al oeste de Kobe.

Entre los puentes atirantados, N° 1 es el *Puente Sutong* (1088 m; 2008) cerca Shanghai, China, y N° 2 es el *Puente Stonecutters* (1018 m; 2009) en Hong Kong, también en China. N° 3 es el *Puente Tatara* (890 m; 1999) en Japón, en la ruta Onomichi-Imabari, entre las islasHo nshu y Shikoku, aprox. 200 km al oeste de Kobe (imag. 5), y N° 4 es el *Pont de Normandie* (856 m; 1995) cerca Le Havre, Francia.

Entre los puentes atirantados para tráfico vehículos y trenes, N° 1es el *Puente Tianxingzhou* (504 m; 2008) en Wuhan, China, y N° 2 es el *Puente Oresund* (490 m; 2000), entre Suecia y Dinamarca.

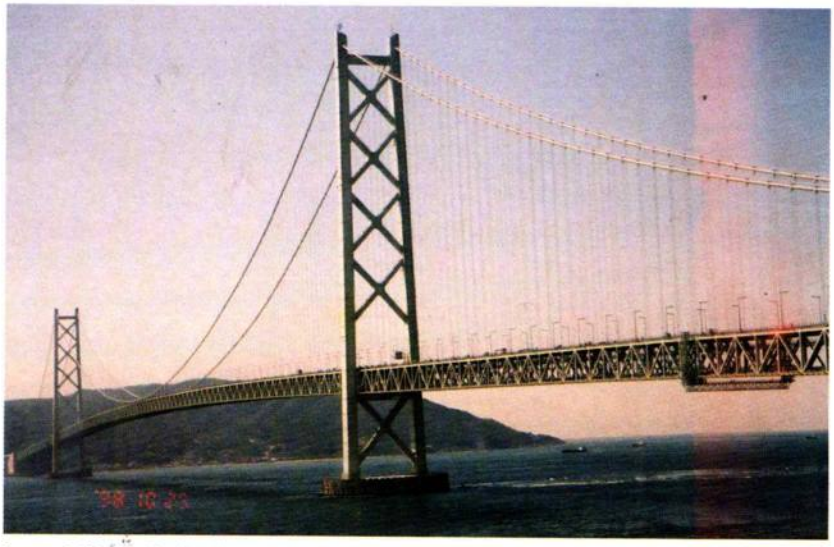


Imagen 1: El Puente Akashi-Kaikyo en Japón, el puente de vano más largo del mundo (1991 m). Fotografia tomada desde la Torre Maiko, cerca del anclade norte del lado de Kobe. PHOTO: LEENA VIROLA, http://koti.kontu.la/jvirola/akashi.jpg

Entre los puentes atirantados de 1 torre, No. 1 es el Puente Surgut (408 m; 2000) en Rusia. El proyectado Puente Ulyanovsk, también en Rusia, estuvo dirigido a tener 1 torre y 2 vanos principales de 407 m cada una, pero el plan fue cambiado. Por tanto, N° 2 es el *Puente Huangpu-2* (383 m; 2008) cerca Hong Kong, China.

Como se muestra en la Tabla 1, el vano de los puentes colgantes se aproxima a los 2 km, y los puentes atirantados 1 km. Los puentes de vigas de celosía acero y los puentes de arco acero pueden alcanzar alrededor de medio km. Los puentes arco de hormigón llegan a los 400 m, mientras que los de vigas pretensadas de hormigón y los de vigas de alma llena o cajón acero casi alcanzan los 300 m; consulta las Tablas 1-7 en Ref. [3].

Al final del articulo son mencionados algunos puentes de gran vano propuestos hacia el futuro, por ejemplo puentes colgantes como *Qiongzhou* en China (vano 2000 m a 2500 m); *Messina* en Italia (3300 m); *Tsugaru* en Japón (4000 m); *Estrecho de Gibraltar* entre España y Marruecos (5000 m). Finalmente, un gigante puente atirantado fue propuesto en los 1980's sobre el Estrecho de Gibraltar con un enorme vano principal de 8400 m, [4].

TABLA 1: LOS PUENTES SOPORTADOS POR CABLES (vano ³1000 m), [3]

Nº	Puente	Vano	Lugar	Año
1	Akashi-Kaikyo	1991 m	Kobe-Naruto, Japón	1998
2	Xihoumen	1650 m	Zhoushan, China	2008
3	Great Belt East	1624 m	Korsor, Dinamarca	1998
4	Gwangyang	1545 m	Gwangyang-Yeosu, Corea	2012
5	Runyang South	1490 m	Zhenjiang, China	2005
6	Humber	1410 m	Hull, Reino Unido	1981
7	Jiangyin	1385 m	Jiangsu, China	1999
8	Tsing Ma	1377 m	Hong Kong, China	1997
9	Verrazano-Narrows	1298 m	ueva York, NY, EEUU	1964
10	Golden Gate	1280 m	San Francisco, CA, EEUU	1937
11	Yangluo	1280 m	Wuhan, China	2007
12	Höga Kusten	1210 m	Kramfors, Suecia	1997
13	Mackinac	1158 m	Mackinaw City, MI, EEUU	1957
14	Huangpu-1	1108 m	Guangzhou, China	2008
15	Minami Bisan-seto	1100 m	Kojima-Sakaide, Japón	1988
16	Fatih Sultan Mehmet	1090 m	Estanbul, Turquía	1988
17	Balinghe **(1)**	1088 m	Guanling, China	2010
18	Sutong **(2)**	1088 m	Suzhou-Nantong, China	2008
19	Bosporus	1074 m	Estanbul, Turquía	1973
20	George Washington	1067 m	Nueva York, NY, EEUU	1931
21	Kurushima-3	1030 m	Onomichi-Imabari, Japón	1999
22	Kurushima-2	1020 m	Onomichi-Imabari,	Japón 1999
23	Stonecutters **(2)**	1018 m	Hong Kong,	China 2009
24	Ponte 25 de Abril	1013 m	Lisboa, Portugal	1966
25	Forth Road	1006 m	Edimburgo, Reino Unido	1964

(1) vertical espacio libre 375 m, de mas alto del mundo.
(2) el puente atirantado.

Imagen 2: Leena Virola midiendo el modelo de escala 1/1 del cable principal (Ø 1122 mm) del Puente Akashi cerca del Pavilion Maiko. PHOTOS: JUHAN I VIROLA.

Imagen 3: El Puente Great Belt East en Dinamarca, vano 1624 m, bajo la construcción en 1997.

Referencias

[1]Juhani Virola: «Notable bridges in the world and in Finland» (en finés) Tierakennusmestari 1995:2, p. 85-104 & 1995:3, p. 75-85.

[2]Juhani Virola: «Long-span cable-supported bridges» The Bridge & Structural Engineer 2001:2, p. 1-44.

[3]Bridge Tables of the Helsinki University of Technology (TKK), www.tkk.fi/Units/Bridge/longspan.html

[4]Urs Meier: «Proposal for a carbon-fibre reinforced composite bridge across the Strait of Gibraltar at its narrowest site». Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Vol.201, No.B2 (1987), p. 73-78.

Links:

* text of the full article «Long-span cable-supported bridges», http://koti.kontu.la/jvirola/casu.rtf
* illustration for select, 80 pic., in CD-Rom (size ca. 25 MB), of that article, http://koti.kontu.la/jvirola/longspa5.ppt
* illustration texts of that 80-pic. CD-Rom, http://koti.kontu.la/jvirola/illust5.rtf
* concise CV about the author, http://koti.kontu.la/jvirola/cv-jv.rtf

Imagen 4: Korsor por noche. El Puente Great Belt East es en el fondo.
Imagen 5: El Puente Tatara en Japón, un puente atirantado con vano 890 m, record anterior del mundo. Visión hacia la torreen el lado de Imab ari.

El proyecto que vimos nacer juntos, hoy es una realidad.

Somos la empresa transparente y sólida que proyectamos, produciendo pulpa de excelente calidad con seguridad y responsabilidad ambiental. Tenemos el orgullo de contar con ingenieros uruguayos trabajando con la tecnología más avanzada del mundo.

BOTNIA
www.botniauruguay.com.uy

Festejo del Día del Ingeniero 2008

Viernes 10 de octubre, Salones de Villa del Prado

Arriba izquierda: Egresados 2008

Arriba derecha: Ingeniero Destacado 2008, Brandon Kaufman

Derecha: 25 años de Profesión

Abajo: 50 años de Profesión

ANTEL

TELECOMUNICACIONES